



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN GRADO 11 EN LA
INSTITUCIÓN SAN JUAN BAUTISTA DE LA SALLE PARA LA ENSEÑANZA Y
APLICACIÓN DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS BÁSICOS DE QUÍMICA

Por:

NORMA CONSTANZA VALENCIA ÁNGEL

Trabajo de grado presentado como requisito final para optar por el título de
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

MANIZALES COLOMBIA

2013



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

IMPLEMENTATION OF LAB PRACTICES WITH 11 GRADERS AT SAN JUAN

BAUTISTA DE LA SALLE HIGH SCHOOL IN ORDER TO APPLY AND TEACH

BASIC CONCEPTS IN THE CHEMISTRY FIELD

Por:

NORMA CONSTANZA VALENCIA ÁNGEL

Trabajo de grado presentado como requisito final para optar por el título de

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

MANIZALES COLOMBIA

2013

**Este trabajo de grado ha
sido revisado y aprobado por:**

Firma del profesor Jurado

Firma del profesor director del trabajo

Ph. D. Susana Hernández Niño

DEDICATORIA

***A Dios, a mi familia
y a todos aquellos
que de una u otra manera
me ayudaron a
alcanzar esta meta.***

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a:

Dios por ser mi guía en el desarrollo de esta Maestría

A Mi familia por su apoyo incondicional

A mi directora de trabajo, la Magister Susana Hernández por su apoyo, paciencia y acompañamiento en el desarrollo de este trabajo.

A los profesores de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales en especial a los profesores Jorge Eduardo Giraldo Arbeláez y Jhon Jairo Salazar por sus valiosos aportes para el enriquecimiento de mis procesos educativos.

A los directivos, profesores y estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle por su apoyo, ayuda y participación en el desarrollo de este proyecto

A la Universidad Nacional por permitirme nuevamente disfrutar de sus excelentes programas académicos y hacer posible la realización de esta Maestría.

A mis compañeros de la Maestría por compartir sus experiencias educativas y contribuir al desarrollo de este proyecto.

LISTA DE TABLAS

	PAGINA
TABLA 1: Relación entre los fundamentos teóricos y las preguntas del pos-test	23
TABLA 2: Resumen de datos obtenidos grupo control	57
TABLA 3: Resumen de datos obtenidos grupo trabajo	58

LISTA DE GRAFICAS

	PAGINA
Gráfica 1. Fases del trabajo	25
Gráfica 2. Resumen de la metodología del trabajo	25
Gráfica 3. Condiciones para lograr un aprendizaje significativo.	31
Gráfica 4. Características de los mapas conceptuales.	34
Gráfica 5. Mapa mental.	37
Gráfica 6. Clasificación de las mezclas.	52
Gráfica 7. Promedio del rendimiento académico del grupo control.	59
Gráfica 8. Promedio del rendimiento académico del grupo trabajo	61
Gráfica 9. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 1, en una escala de 1 a 10.	62
Gráfica 10. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 1, en una escala de 1 a 10.	62
Gráfica 11. Promedio desempeño académico en la pregunta 1, grupo trabajo y grupo control.	63
Gráfica 12. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 2, en una escala de 1 a 10.	64
Gráfica 13. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 2, en una escala de 1 a 10.	64
Gráfica 14. Promedio desempeño académico en la pregunta 2, grupo trabajo y grupo control.	65

Gráfica 15. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 3, en una escala de 1 a 10.	66
Gráfica 16. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 4, en una escala de 1 a 10.	66
Gráfica 17. Promedio desempeño académico en la pregunta 3 para el grupo control y la pregunta 4 para el grupo trabajo	67
Gráfica 18. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 4, en una escala de 1 a 10.	68
Gráfica 19. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 5, en una escala de 1 a 10.	68
Gráfica 20. Promedio desempeño académico en la pregunta 4 para el grupo control y la pregunta 5 para el grupo trabajo.	69
Gráfica 21. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 5, en una escala de 1 a 10.	70
Gráfica 22. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 8, en una escala de 1 a 10.	70
Gráfica 23. Promedio desempeño académico en la pregunta 5 para el grupo control y la pregunta 8 para el grupo trabajo.	71
Gráfica 24. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 6, en una escala de 1 a 10.	71
Gráfica 25. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 9, en una escala de 1 a 10.	72

Gráfica 26. Promedio desempeño académico en la pregunta 6 para el grupo control y la pregunta 9 para el grupo trabajo.	72
Gráfica 27. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 7, en una escala de 1 a 10.	73
Gráfica 28. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 11, en una escala de 1 a 10.	73
Gráfica 29. Promedio desempeño académico en la pregunta 7 para el grupo control y la pregunta 11 para el grupo trabajo.	74
Gráfica 30. Promedio desempeño académico para el grupo control en una escala de 1 a 10.	74
Gráfica 31. Promedio desempeño académico para el grupo Trabajo.	75
Gráfica 32. Promedio del desempeño académico para el grupo trabajo y el grupo control en una escala de 1 a 10.	75

TABLA DE CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
LISTA DE TABLAS	V
LISTA DE GRAFICAS	VI
TABLA DE CONTENIDO	10
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2. JUSTIFICACIÓN	18
3. OBJETIVO GENERAL	19
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
5. METODOLOGÍA	20
6. MARCO TEÓRICO	26
6.1 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	26
6.1.1 Tipos de Aprendizaje Significativo	28
6.1.1.1 Aprendizaje de representaciones	28
6.1.1.2 Aprendizaje de conceptos	28
6.1.1.3 Aprendizaje de proposiciones	29
6.1.2 Condiciones para el aprendizaje significativo	29
6.1.2.1 Significatividad lógica del material	30

6.1.2.2	Significatividad psicológica del material	31
6.1.2.3	Motivación	31
6.1.3	Técnicas para lograr un aprendizaje significativo	32
6.1.3.1.	Los mapas conceptuales	32
6.1.2.3.1	Elementos de los mapas conceptuales	33
6.1.2.3.2	Importancia de los mapas conceptuales	34
6.1.3.2	Los mapas mentales	35
6.1.3.2.1	Características mapas mentales	36
6.1.3.2.2	Ventajas del uso de los mapas mentales	37
6.1.4	Facilitación programática del Aprendizaje significativo	38
6.1.5	Aplicaciones pedagógicas del aprendizaje significativo	38
6.1.6	Ventajas del aprendizaje significativo	39
6.2	IMPORTANCIA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA	40
6.2.1	Los objetivos del trabajo de laboratorio	42
6.3	QUÍMICA DE LOS COSMÉTICOS EN EL AULA	46
6.3.1	Los cosméticos	47
6.3.2	El pH y los cosméticos	49
6.3.3	Las mezclas y los cosméticos	52
6.3.4	Las emulsiones y los cosméticos.	53
6.3.5	Los coloides y los cosméticos	54

7. RESULTADOS: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	57
7.1. RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS GRUPO CONTROL	58
7.2 RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS GRUPO TRABAJO	59
7.3.DISCUSIÓN DE RESULTADOS	61
8. CONCLUSIONES	81
9. RECOMENDACIONES	83
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	84
11. ANEXOS	87
11.1 GUÍAS DIDÁCTICAS	87
11.1.1. Guía didáctica 1. Mezclas	87
11.1.2. Guía didáctica 2. <i>pH</i>	93
11.1.3. Guía didáctica 3. Coloides	104
11.1.4. Guía didáctica 4. Emulsiones	112
11.2 POS-TEST GRUPO TRABAJO	119
11.3 POS-TEST GRUPO CONTROL	122

RESUMEN

En el presente trabajo de grado se implementaron prácticas de laboratorio que involucraron la obtención de productos cosméticos, buscando de esta manera optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje de conceptos y principios básicos de Química, dinamizar las sesiones de clase y motivar a los estudiantes de Grado 11 de la Institución educativa San Juan Bautista de la Salle, logrando así, un aprendizaje significativo. Se seleccionaron los conceptos y principios que se enseñarían y aplicarían durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio; se diseñaron cuatro guías didácticas de laboratorio incluyendo logros, fundamento teórico y plan de trabajo; se ejecutó el trabajo propuesto en las guías didácticas; y se evaluó la optimización del proceso enseñanza aprendizaje mediante una prueba escrita aplicada al grupo trabajo y se compararon los resultados con un grupo control. Los resultados del trabajo indican que la implementación de prácticas de laboratorio en Grado 11 permitió lograr un aprendizaje significativo reflejado en un mejor desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo, el cual fue superior (7.6) comparado con el desempeño académico del grupo control (4.8), en una escala de 1 a 10.

Palabras clave: prácticas de laboratorio, productos cosméticos, aprendizaje significativo.

ABSTRACT

In the present work laboratory classes involving cosmetic products preparation were implemented to optimize the process of teaching and learning chemistry basic concepts and principles, make classroom more dynamic, motivate 11th Grade students at Saint Jhon The Baptist "La Salle" high school, and thus, to provide a significant learning experience to the students. The chemistry basic concepts and principles to be taught in the laboratory classes were chosen and four didactic laboratory guides were designed, each of them specifying learning goals, theoretical background, and procedure. The proposed work described in the laboratory guides was carried out by an experimental group of students. To evaluate the teaching-learning optimization process a written test was applied to the experimental group and the test results were compared with a control group. The results of this work indicate that implementing laboratory classes in 11th Grade provides a significant learning experience to the students, this reflected in a superior academic performance among the students who carried out the laboratory work. On a scale of 1 to 10, the average grade achieved by the experimental group was higher (7.6) compared to the average grade of 4.8 achieved by the control group.

Keywords: laboratory classes, cosmetic products, significant learning.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Química en nuestras instituciones educativas se ha caracterizado por ser una enseñanza más teórica que práctica, esto le ha ido restando motivación a los estudiantes hacia su aprendizaje, en esencia el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química para que sea significativo debe ser más cercano a la cotidianidad de los estudiantes, partiendo de sus presaberes y mostrándole las diferentes aplicaciones que tiene la Química en la vida diaria.

Las prácticas de laboratorio cobran gran importancia cuando se quiere lograr que el aprendizaje de un concepto químico sea significativo, ya que su aplicación despierta la motivación y el interés de los estudiantes. Es así como en la institución educativa San Juan Bautista de la Salle, ubicada en la ciudad de Manizales en la comuna ciudadela del norte se desarrollo este proyecto buscando identificar los beneficios que la implementación de prácticas de laboratorio que incluyeran productos cosméticos tendría en la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje y en el logro de un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes del grado 11.

La metodología empleada para desarrollar este proyecto partió de la revisión del programa curricular de Química de la institución educativa, con el fin de seleccionar los conceptos y principios básicos de la Química que se desarrollarían en las prácticas de laboratorio. A continuación se diseñaron e implementaron cuatro guías didácticas que incluían la elaboración de productos cosméticos y por último se evaluó la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje con la

aplicación de una prueba escrita, la cual posteriormente fue analizada estadísticamente. Los resultados del presente trabajo muestran que el desarrollo de las prácticas de laboratorio en el que se involucraron la elaboración de productos cosméticos mejora el proceso de enseñanza aprendizaje de algunos principios y conceptos básico de la Química y despertó gran motivación e interés por parte de los estudiantes, que pudieron comprobar la aplicación de la Química en su cotidianidad.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza de las ciencias exactas, y en especial de la Química, a nivel de las instituciones de educación media en Colombia, se ha caracterizado por ser una enseñanza más teórica que práctica, esto debido a las siguientes consideraciones, entre otras:

- Enseñanza tradicional de las ciencias, basada únicamente en la transmisión teórica de los conceptos y principios que rigen la Química.
- Subutilización o falta de recursos y de la infraestructura física de laboratorios.
- Programas curriculares muy extensos en contenidos teóricos.
- Exceso de carga docente para apoyar las prácticas de laboratorio.

Este tipo de consideraciones ha llevado a que gran parte de los estudiantes de Grado 11° pasen por el sistema educativo sin haber tenido la experiencia de trabajar en un laboratorio, y por tanto, solamente adquieren un conocimiento teórico que no representa un aprendizaje significativo porque no lo pudieron contextualizar a su realidad cotidiana, y por ello, no es perdurable.

Este trabajo de profundización se plantea la siguiente pregunta: ¿a través de la implementación de prácticas de laboratorio que involucren la elaboración de productos cosméticos se puede optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos y principios básicos de la Química, dinamizando la enseñanza teórica, motivando a los estudiantes de grado 11, contextualizando y así lograr un aprendizaje significativo, que perdure?

2. JUSTIFICACIÓN

Motivar al estudiante de educación media para que estudie y aprenda la Química es una tarea difícil para el docente ya que él tiene la percepción errónea de que es una ciencia teórica complicada de entender y lejana a su cotidianidad. Sin embargo, el estudiante desconoce que el ser humano es en esencia Química y vive en torno a ella.

La implementación de prácticas de laboratorio en el programa curricular de Química de Grado 11° que involucren la elaboración de productos cosméticos de uso cotidiano y de fácil obtención puede ser una estrategia metodológica para complementar la enseñanza teórica y motivar en los estudiantes el estudio experimental de conceptos y principios básicos de Química, lo cual permitirá que ellos contextualicen y logren un aprendizaje significativo, es decir, un aprendizaje en el que el docente crea un entorno de instrucción para que los alumnos entiendan lo que están estudiando, y el aprendizaje no sea momentáneo sino que perdure.

El objetivo fundamental de la implementación de esta enseñanza práctica es fomentar un aprendizaje activo, participativo e individualizado, donde se promueva el método científico y el espíritu creativo, lo cual puede favorecer la motivación en los estudiantes, el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades y destrezas relacionadas con técnicas y procedimientos básicos empleados en el laboratorio de Química, y así, el logro de un aprendizaje significativo.

3. OBJETIVO GENERAL

Lograr aprendizaje significativo de los conceptos y principios básicos de la Química en los estudiantes de Grado 11 de la Institución San Juan Bautista de la Salle, a través de la implementación de prácticas de laboratorio.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Seleccionar los conceptos y principios de la Química que se van a enseñar durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio para aplicarlos a la elaboración de productos cosméticos.
- 2- Diseñar cuatro guías didácticas de laboratorio que incluyan logros, fundamento teórico, plan de trabajo y metodología de evaluación.
- 3- Ejecutar el trabajo propuesto en las guías didácticas y evaluar la optimización del proceso enseñanza-aprendizaje.

5. METODOLOGÍA

La metodología del trabajo es Mixta-cualitativa-cuantitativa con Enfoque Cuasi-Experimental. La aproximación metodológica mixta permite, entre otros beneficios, neutralizar o eliminar sesgos de determinados métodos cuando éstos se utilizan de forma aislada. Se sigue un procedimiento concurrente, es decir, se aplica de forma simultánea o convergente la metodología cualitativa y cuantitativa, consiguiendo así una mejor comprensión del objeto de estudio y el cumplimiento de los objetivos planteados. Se utiliza el Enfoque Cuasi-Experimental debido a que la naturaleza de la situación de investigación es real: la población objeto de estudio está constituida por los estudiantes de Grado 11 de la Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle, la cual se encuentra ubicada en la zona nororiental, barrio San Cayetano, comuna Norte de la ciudad de Manizales, departamento de Caldas; es de carácter mixto y oficial con una población de 1098 estudiantes, 46 docentes y 3 directivos; ofrece los ciclos de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media académica. Cuenta con dos jornadas y dos sedes:

Dirección: Cra. 9C No 48H-13

Barrio: San Cayetano

Área: Urbana

Comuna: Ciudadela del Norte

Teléfonos: 8767374 8763943 - 8763363

Municipio: Manizales

Título: Bachillerato Académico

Profundización: Lecto Escritura y Creatividad

Naturaleza: Oficial

Carácter: Mixto

Calendario: A

Jornadas: Diurna: Mañana y Tarde

Rector: Presbítero Alberto Llanos

Niveles: Preescolar, Básica Primaria, Básica, Secundaria y Media

Personal Docente: Oficial

Jurisdicción Administrativa: Ciudadela del Norte

Jurisdicción Educativa: Núcleo Educativo 5

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Sólo pos-test con grupo control. La introducción de un grupo control que no recibe la intervención pedagógica-didáctica permite mejorar la validez interna del diseño, porque posibilita apreciar si los cambios en el grupo estudio se deben o no a la intervención pedagógica-didáctica realizada.

El grupo trabajo se trató con la estrategia de implementación de prácticas de laboratorio que involucran productos cosméticos para la enseñanza de conceptos y principios básicos de la química, mientras que el grupo control se trato con la metodología tradicional de clase.

RECOGIDA DE DATOS: INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS (ESTRATÉGIAS)

Los instrumentos o herramientas que permitieron la obtención de la información fueron: Test y cuestionarios. Se utilizó la observación de los participantes (estudiantes) como estrategia de obtener los datos.

En la elaboración de los instrumentos se tuvieron en cuenta dos cualidades esenciales que contribuyen a asegurar la calidad de los datos recogidos: la validez y la confiabilidad. La validez se refiere a la correspondencia entre el instrumento, la estrategia y el atributo que pretende medir dicho instrumento. La fiabilidad hace referencia a la consistencia, estabilidad y equivalencia de los resultados. Un instrumento o técnica es fiable cuando ofrece resultados similares al aplicarla en situaciones similares.

Se diseñaron dos pos-test que permitieron la recolección de la información, uno dirigido al grupo trabajo y el otro dirigido al grupo control.

El pos-test que se aplicó al grupo control cuenta con 8 preguntas, 7 de ellas que permiten evaluar el conocimiento que de los conceptos de mezclas, pH, emulsiones y coloides tienen los estudiantes y una sobre la importancia que para

ellos tienen las prácticas de laboratorio en la enseñanza de principios y conceptos de química.

El pos-test que se aplicó al grupo trabajo cuenta con 15 preguntas, 10 de ellas abiertas en las cuales se evalúa el conocimiento que de los conceptos de mezclas, pH, emulsiones y coloides tienen los estudiantes y cinco sobre la importancia que para ellos tienen las prácticas de laboratorio en la enseñanza de principios y conceptos de química.

En la siguiente tabla (1) se puede visualizar la relación entre los fundamentos teóricos y las preguntas del pos-test.

CONCEPTO-CATEGORIA	PREGUNTAS TEST GRUPO TRABAJO	PREGUNTAS TEST GRUPO CONTROL	CALIFICACION
Mezclas	1-2	1-2	1-10
<i>pH</i>	4-5	3-4	1-10
Coloides	7-8	5-6	1-10
Emulsiones	10-11	7	1-10
Importancia prácticas de laboratorio	3-6-9-12-14-15	8	SI-NO

ANÁLISIS DE DATOS

Para realizar el análisis de los datos obtenidos en el desarrollo del trabajo se utilizó la estadística descriptiva: Representaciones gráficas, tablas de frecuencia y medidas de tendencia central.

Además se realizó un análisis cualitativo a las preguntas que permitieron conocer el grado de interés de los estudiantes hacia la realización de prácticas de laboratorio para lograr aprendizaje significativo de conceptos y principios básicos de la química.

FASES DEL TRABAJO

- **Primera fase:** fase inicial

1. Revisión del programa de Química de la institución educativa San Juan Bautista de la Salle y selección de los conceptos y principios de la Química que se van a enseñar y a aplicar a través del desarrollo de las prácticas de laboratorio relacionados con la elaboración de productos cosméticos.

- **Segunda fase:** Fase de diseño y aplicación

1. Redacción para cada guía didáctica de los logros a alcanzar según el plan de estudios de la institución, el fundamento teórico de los conceptos y principios a enseñar y aplicar, el plan de trabajo y la metodología de evaluación
2. Ejecución de las prácticas de laboratorio propuestas siguiendo las guías didácticas diseñadas.
3. Diseño y validación del pos-test usado para evaluar la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje

- **Tercera fase:** Fase de evaluación

1. Evaluación de la optimización del proceso enseñanza-aprendizaje, aplicando una prueba escrita al grupo de estudiantes que desarrollo las prácticas de laboratorio y comparar los resultados con respecto a un grupo control.

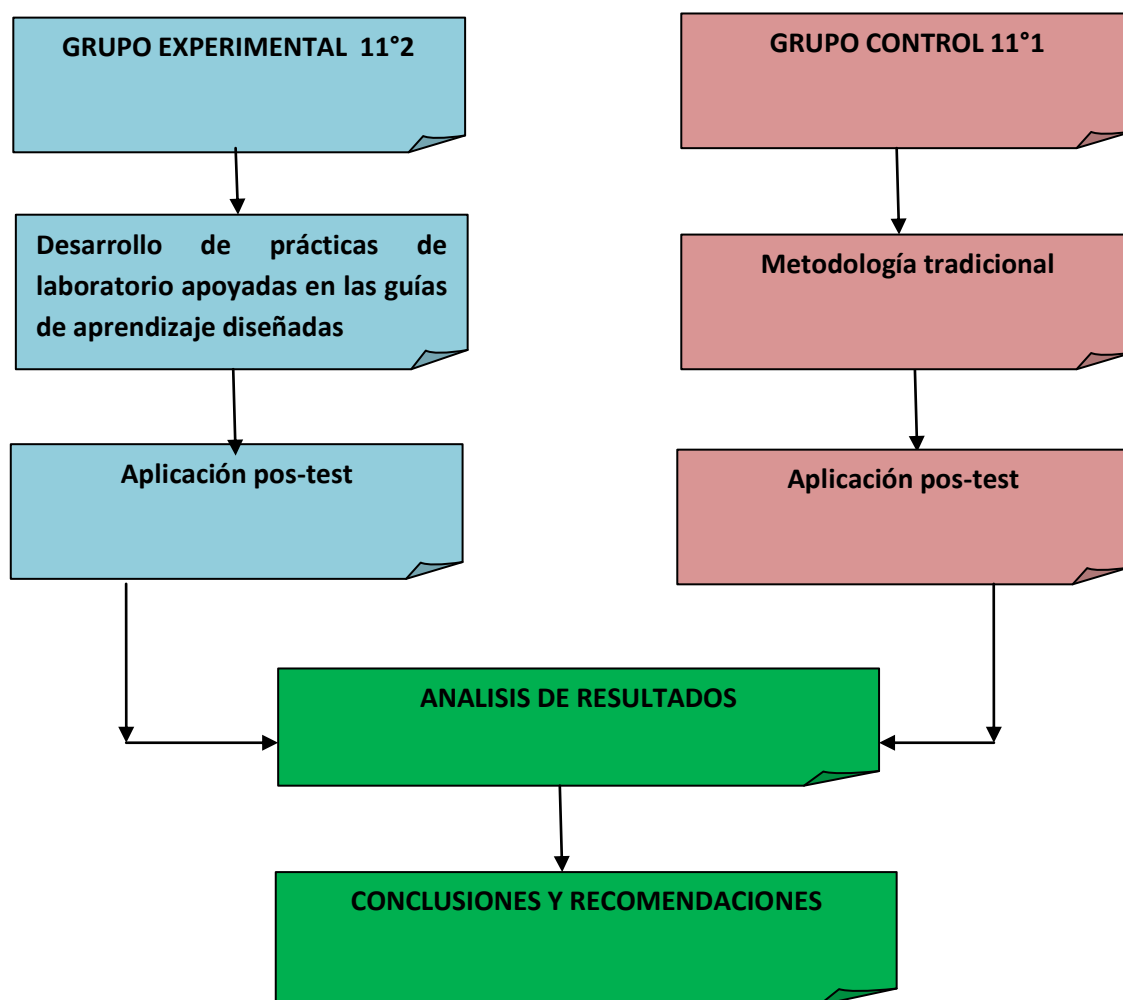
En la siguiente gráfica (1) se muestra el resumen de las fases del trabajo



Gráfica 1. Resumen de las fases del trabajo

RESUMEN DE LA METODOLOGIA:

En la siguiente gráfica (2) se muestra un resumen de la metodología empleada para el desarrollo del trabajo.



Gráfica 2. Resumen de la metodología del trabajo

6. MARCO TEÓRICO

6.1 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

El aprendizaje significativo es una teoría psicológica del aprendizaje en el aula planteada por David Ausubel, que busca mejorar la calidad de los procesos educativos, relacionando el nuevo conocimiento con los presaberes del estudiante. Esta teoría busca que el aprendizaje tenga sentido, que sea perdurable

.En 1963, Ausubel hizo su primer intento de explicación de una teoría cognitiva del aprendizaje verbal significativo publicando la monografía “The Psychology of Meaningful Verbal Learning”; en el mismo año se celebró en el Congreso Phi, Delta, Kappa, en el que intervino con la ponencia “Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento”. Aproximadamente 50 años de vigencia tiene esta teoría, lo que evidencia su utilidad en el aula. Mucho tiempo, sin duda, en el que los profesionales de la educación se han familiarizado sobre todo con la idea de significatividad del aprendizaje y han intentado lograrlo en los estudiantes, no siempre con el éxito deseado.

Supuestamente al amparo de la Teoría del Aprendizaje Significativo se han planificado muchas programaciones escolares y programas curriculares, pero en el fondo no se conoce muy bien cuáles son sus aspectos más destacados, aquéllos que hubiesen podido ayudar a entender las características que definen al aprendizaje significativo y que lo hacen posible. Por eso, se hace necesario “adentrarnos en la teoría en sí y profundizar en la misma, de manera que la aprendamos significativamente para lograr que los aprendizajes que pretendemos

de nuestros estudiantes (relativos a los contenidos científica y contextualmente validados) sean realmente significativos” [1].

Se direcciona a través del aprendizaje significativo un proceso educativo que brinda a los estudiantes la posibilidad de aprender a aprender y a las instituciones educativas dinamismo, flexibilidad y participación. El estudiante necesita aprender a resolver problemas de su vida, aprender a pensar, sentir y actuar de una manera independiente y con originalidad.

“El aprendizaje significativo básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del alumno para construir un nuevo aprendizaje. El profesor se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los alumnos, los alumnos participan en lo que aprenden; pero para lograr la participación del alumno se deben crear estrategias que permitan que el alumno se halle dispuesto y motivado para aprender” [2].

En este proceso educativo juega un papel fundamental el profesorado ya que es el responsable de desarrollar las estrategias metodológicas necesarias para culminar con éxito el proceso educativo, “el profesorado, en quien radica las mejores oportunidades para lograr que los aprendizajes resulten significativos al alumnado, resaltando de la escuela su más importante tarea como espacio de formación y socialización” [3].

6.1.1 Tipos de Aprendizaje Significativo:

La teoría de Ausubel define tres tipos de aprendizaje significativo:

6.1.1.1 Aprendizaje de Representaciones

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto Ausubel dice:

"Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan" [1].

6.1.1.2 Aprendizaje de Conceptos

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos", partiendo de ello se puede afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones [2].

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el estudiante amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva.

6.1.1.3 Aprendizaje de Proposiciones.

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva.

“El aprendizaje de proposiciones se da cuando el estudiante conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contengan dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo” [4]. Así, un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos:

- Por diferenciación progresiva: cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más generales que el alumno ya conocía.
- Por reconciliación integradora: cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el alumno ya conocía.
- Por combinación: cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos.

6.1.2 Condiciones para el Aprendizaje Significativo

De acuerdo con la teoría del aprendizaje significativo para que se puedan dar aprendizajes de este tipo se requiere que se cumplan tres condiciones:

6.1.2.1 Significatividad lógica del material: se refiere a la estructura interna organizada (cohesión del contenido) que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados. Para que un contenido sea lógicamente significativo se requiere una serie de matizaciones que afectan a:

- Definiciones y lenguaje: precisión y consistencia (ausencia de ambigüedad) definiciones de nuevos términos antes de ser utilizados y adecuado manejo del lenguaje.

- Datos empíricos y analogías: justificación de su uso desde el punto de vista evolutivo, cuando son útiles para adquirir nuevos significados, cuando son útiles para aclarar significados pre-existentes.

- Enfoque crítico: estimulación del análisis y la reflexión, estimulación de la formulación autónoma -vocabulario, conceptos, estructura conceptual.

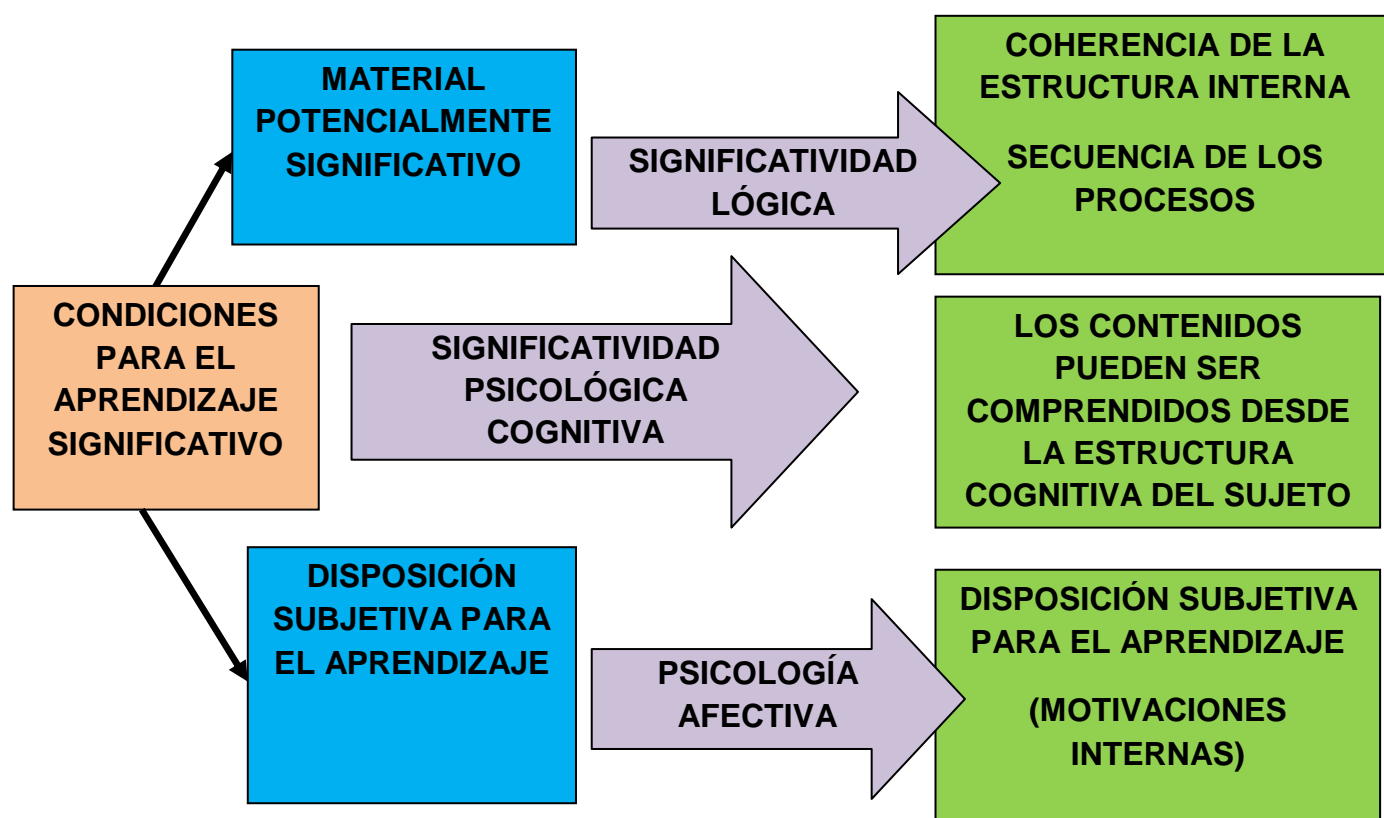
- Epistemología: consideración de los supuestos epistemológicos de cada disciplina, problemas generales de causalidad, categorización, investigación y mediación, consideración de la estrategia distintiva de aprendizaje que se corresponde con sus contenidos particulares.

6.1.2.2 Significatividad psicológica del material: se refiere a que puedan establecerse relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos y los nuevos. Es relativo del alumno que aprende y depende de sus relaciones anteriores. Este punto es altamente crucial porque como señaló Piaget “el aprendizaje está condicionado por el nivel de desarrollo cognitivo del alumno” [1]. y, a su vez, como observó Vigotsky, “el aprendizaje es un motor del desarrollo cognitivo” [1]. En consecuencia, resulta extremadamente difícil separar desarrollo cognitivo de aprendizaje, sin olvidar que el punto central es el que el aprendizaje es un proceso

constructivo interno y en este sentido debería plantearse como un conjunto de acciones dirigidas a favorecer tal proceso.

6.1.2.3 Motivación: debe existir además una disposición subjetiva, una actitud favorable para el aprendizaje por parte del estudiante. Debe tenerse presente que la motivación es tanto un efecto como una causa del aprendizaje [5].

En conclusión “para que se dé el aprendizaje significativo no es suficiente solamente con que el alumno quiera aprender, es necesario que pueda aprender para lo cual los contenidos o material han de tener significación lógica y psicológica”. En la gráfica se resumen las condiciones para lograr un aprendizaje significativo:



Gráfica 3. Condiciones para lograr un aprendizaje significativo.

6.1.3 Técnicas para Lograr un Aprendizaje Significativo

Existen diferentes técnicas para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje y obtener aprendizajes significativos, estas técnicas incluyen la utilización de mapas mentales y mapas conceptuales para incentivar el proceso cognitivo de los estudiantes.

6.1.3.1 Los mapas conceptuales

“A partir de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, Novack crea la técnica de los Mapas Conceptuales y la presenta como una estrategia, método y recurso esquemático sencillo, pero poderoso para ayudar a los estudiantes a organizar los materiales de aprendizaje para lograr una proyección práctica de la teoría” [6]. Un mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones que tiene por objeto representar las relaciones significativas entre los conceptos del contenido (externo) y del conocimiento del sujeto.

Los mapas conceptuales se pueden utilizar para la enseñanza de diferentes ciencias, y “su uso se ha mostrado efectivo para organizar la información sobre un tema, de manera que facilite la comprensión y el recuerdo de los conceptos y de las relaciones que se establecen entre ellos” [6]. “En la enseñanza se utilizan para presentar información de una manera visual, ofrece una visión de conjunto, puntualiza las ideas importantes, proporciona una secuenciación de los contenidos y puede emplearse como organizador previo” [6]. En el aprendizaje, por ser un proceso de elaboración permite el trabajo en equipo, exige un esfuerzo intelectual, despierta la implicación afectiva, promueve la responsabilidad,

favorece la organización de las ideas y estimula la creatividad. Además, los mapas conceptuales constituyen una excelente base para la auto-evaluación porque permite el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico y del aprendizaje autónomo. El mapa conceptual se aplica en la enseñanza, en el aprendizaje y en la evaluación. “El uso de mapas conceptuales en Química incrementa las conexiones entre los conceptos propios del área y mejora los enlaces con otras áreas” [7].

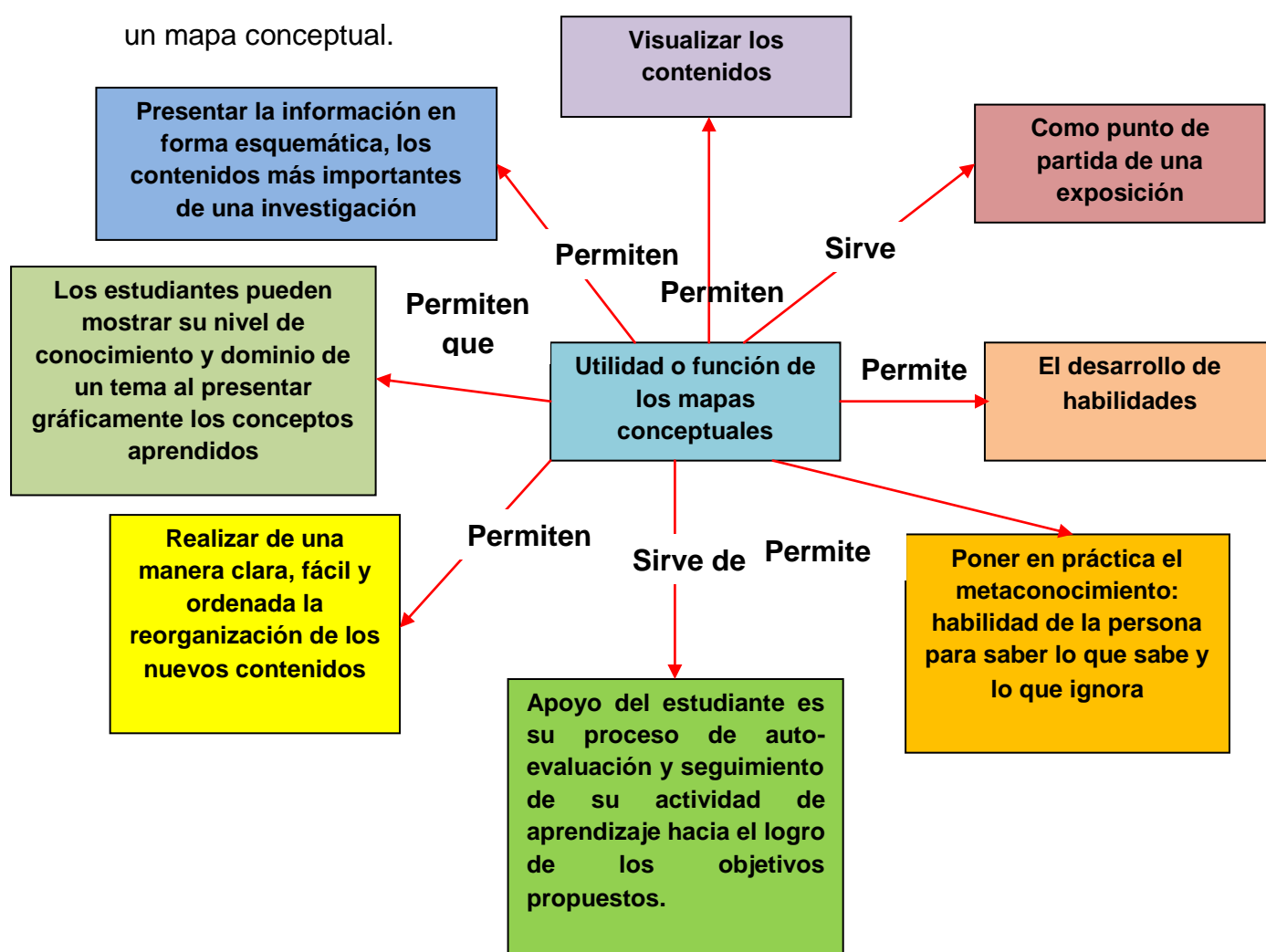
6.1.3.1.1 Elementos de los mapas conceptuales: Los elementos de los mapas conceptuales son aspectos fundamentales que se deben tener presente cuando estos se elaboran. Son los siguientes:

1. Los conceptos: Aquella palabra que se emplea para designar cierta imagen de un objeto o de un acontecimiento que se produce en la mente de un individuo, a través de un término.
2. Las proposiciones: Constan de dos o más términos conceptuales unidos por palabras de enlace formando frases con significado.
3. Palabras de enlace: Se utilizan para unir los conceptos y para indicar el tipo de relación que se establece entre ellos: donde, para, como, con, por, entre otros, son ejemplo de palabras de enlace.

6.1.3.1.2 Importancia de los mapas conceptuales

- Instrumento de evaluación

La elaboración de mapas conceptuales posibilita diseñar pruebas que evalúen si los alumnos y alumnas han analizado, sintetizado, relacionado y asimilado los nuevos conocimientos. En la gráfica 4, se muestran las características más importantes que deben considerarse al momento de construir, utilizar y/o evaluar un mapa conceptual.



Gráfica 4. Características de los mapas conceptuales [8].

- Extracción del significado de los libros de texto

“Los mapas conceptuales ayudan al estudiante a hacer más evidentes los conceptos clave o las proposiciones que se van a aprender, a la vez que sugieren conexiones entre los nuevos conocimientos y lo que ya sabe el alumno” [8]. Se hace necesario trabajar con los estudiantes para hacer juntos un bosquejo de un mapa con las ideas clave de un apartado o de un capítulo.

- Herramienta para ilustrar el desarrollo conceptual

Una vez que los estudiantes han adquirido las habilidades básicas necesarias para construir mapas conceptuales, se pueden seleccionar seis u ocho conceptos clave que sean fundamentales para comprender el tema o el área que se quiere cubrir, y requerir de los estudiantes que construyan un mapa que relacione dichos conceptos, añadiendo después otros conceptos relevantes adicionales que se conecten a los anteriores para formar proposiciones que tengan sentido.

- Fomentan el metaconocimiento del alumno

La visualización de las relaciones entre conceptos en forma de mapa conceptual y la necesidad de especificar esas relaciones permiten al estudiante una más fácil toma de conciencia de sus propias ideas y de las inconsistencias de éstas.

6.1.3.2 Los mapas mentales

La estructura del mapa mental intenta ser expresión del funcionamiento del cerebro global con sus mecanismos asociativos que favorecen el pensamiento irradiante en el ámbito concreto de la recepción, retención, análisis, evocación y

control de la información. La estimulación de dicho pensamiento se potencia con el uso del color, de imágenes y de símbolos. A todo ello contribuye la creatividad y la imaginación. “El mapa mental, potencia la capacidad de memorización, de organización, de análisis y síntesis” [9]. Es útil para toda actividad en la que intervenga el pensamiento, y que requiera plantear alternativas y tomar decisiones.

Podemos sintetizar el significado de los mapas mentales afirmando que “son una representación gráfica de un proceso integral y global del aprendizaje que facilita la unificación, diversificación e integración de conceptos o pensamientos para analizarlos y sintetizarlos en una estructura creciente y organizada, elaborada con imágenes, colores, palabras y símbolos”[9].

6.1.3.2.1 Características de los mapas mentales

- a. El asunto o motivo de atención, se cristaliza en una imagen central.
- b. Los principales temas de asunto irradian de la imagen central en forma ramificada.
- c. Las ramas comprenden una imagen o una palabra clave impresa sobre una línea asociada. Los puntos de menor importancia también están representados como ramas adheridas a las ramas de nivel superior.
- d. Las ramas forman una estructura nodal conectada. Aunado a estas características, “los mapas mentales se pueden mejorar y enriquecer con colores, imágenes, códigos y dimensiones que les añadan interés, belleza e individualidad,

fomentándose la creatividad, la memoria y la evocación de la información”. En la gráfica 5 podemos observar un ejemplo de mapa mental [9].



Gráfica 5. Mapa mental [9].

6.1.3.2.2 Ventajas del uso de los mapas mentales

- Se usan ambos hemisferios del cerebro, estimulando el desarrollo equilibrado del mismo.
- Estimula al cerebro en todos sus ámbitos, motivado a que participa activamente con todos sus métodos de percepción, asociando ideas, imágenes, frases, recuerdos, etc.
- Estimula la creatividad del ser humano al no tener límites en su diseño.

- “Es una herramienta efectiva y dinámica en el proceso de aprendizaje y de adquisición de información” [9]. Rompe paradigmas con respecto a los métodos estructurados y lineales de aprendizaje.

6.1.4 Facilitación Programática del Aprendizaje Significativo

- La diferenciación progresiva: es el principio según el cual las ideas y conceptos más generales e inclusivos del contenido de la materia de enseñanza deben presentarse al comienzo de la instrucción y, progresivamente, diferenciarse en términos de detalle y especificidad.
- La reconciliación integrativa: es el principio programático según el cual la instrucción debe también explorar relaciones entre ideas, apuntar similitudes y diferencias importantes y reconciliar discrepancias reales o aparentes.
- La organización secuencial: como principio que debe observarse en la programación del contenido con fines instruccionales, consiste en secuenciar los tópicos, o unidades de estudio, de manera tan coherente como sea posible.
- El principio de la consolidación: a su vez, es aquel según el cual, se insiste en el dominio de lo que se está estudiando, antes de que se introduzcan los nuevos conceptos.

6.1.5 Aplicaciones Pedagógicas del Aprendizaje Significativo

- El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que sabe el alumno ayuda a la hora de planear.

- Organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido, sino la forma en que se presenta a los alumnos.
- “Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, ya que el hecho de que el alumno se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender” [10].
- El maestro debe utilizar ejemplos, por medio de dibujos, diagramas o fotografías, para enseñar los conceptos.

6.1.6 Ventajas del Aprendizaje Significativo

Podemos enumerar algunas ventajas que se pueden obtener en la práctica docente al utilizar esta teoría de enseñanza-aprendizaje.

- Es una teoría que dinamiza el proceso de enseñanza-aprendizaje y puede ser aplicada en el aula de clase.
- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- La aplicación es activa, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.

- Es personal, ya que la significación del aprendizaje depende de los recursos cognitivos del estudiante.

6.2 IMPORTANCIA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Enseñar Química es una tarea bastante compleja en nuestro tiempo, pues se trata de motivar al estudiante hacia el aprendizaje de una ciencia que para él, por lo general, es difícil y poco atractiva; se ve entonces la necesidad de plantear estrategias educativas diferentes que lleven al estudiante a obtener un aprendizaje significativo de esta ciencia, aplicando los conocimientos que obtiene a su realidad cotidiana.

“La Química es una ciencia además de teórica, eminentemente práctica, lo cual hace que su enseñanza en el laboratorio sea indispensable” [11]. Sin embargo, en la realidad de la educación en Colombia apenas se realizan algunas prácticas en las instituciones educativas.

“El objetivo fundamental de los trabajos prácticos es fomentar una enseñanza más activa, participativa e individualizada, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico, de este modo se favorece que el alumno: desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos” [12]. La realización de trabajos prácticos permite poner en crisis el pensamiento espontáneo del alumno, al aumentar la motivación y la comprensión respecto de los conceptos y procedimientos científicos. Además, el trabajo

práctico de laboratorio le permite al estudiante la posibilidad de relacionarse continuamente con sus compañeros y con el profesor.

Aunque la Química moderna surgió con los trabajos experimentales de Lavoisier en el siglo XVI, no fue sino hasta el siglo XVIII cuando se sistematizó su enseñanza en los estudios de pregrado, para responder a las demandas de una sociedad industrial emergente. Sin embargo, la enseñanza sistemática del laboratorio no se introdujo sino hasta inicios del siglo XIX con Thomas Thomson, enfatizándose el desarrollo de habilidades relacionadas con la investigación y la industria (Johnstone, 1993) [13]. A comienzos del siglo XX, la enseñanza del laboratorio de ciencias tuvo un particular auge con énfasis en los trabajos experimentales, pero entró en conflicto en los años veinte y treinta debido a la importancia que se le comenzó a otorgar a las demostraciones sin evidencias pedagógicas justificables (Pickering, 1993, [13].) No obstante, la época del lanzamiento del Sputnik, en 1957, le dio un empuje a la enseñanza de las ciencias en los años sesenta (Brock, 1998 [13].) resurgiendo la enseñanza experimental del laboratorio, ahora con énfasis en el método por descubrimiento, el cual vemos reflejado en materiales como el CHEMStudy (Hofstein, 2004 [13].). Esto, sin embargo, privilegió los niveles macroscópicos y representacionales de la Química, más que el nivel microscópico que es fundamental en la Química moderna (Johnstone, 1993, [13]). A pesar de este renacimiento experimental de la enseñanza de las ciencias en los años sesenta, ya para la década del setenta, se observa una declinación en el interés por los laboratorios en general (Pickering, 1993 [13]) y se comienza a cuestionar su efectividad y objetivos (Hofstein y Lunetta, 2004 [13]). Parte de este desánimo estaba asociado a los desacuerdos existentes sobre los objetivos del trabajo del laboratorio, poniéndose de manifiesto

una situación que no era realmente nueva, ya que desde finales del siglo XIX se había reportado “el caótico trabajo de laboratorio” (Barberá y Valdés, 1996, p. 365) [13]. No obstante, esta situación de incertidumbre abrió el camino para la investigación sobre su verdadero rol en la enseñanza.

Se ve pues la necesidad de darle la verdadera importancia que tienen las prácticas de laboratorio en la enseñanza actual de la Química, pero un laboratorio con objetivos de formación claros que logren aprendizajes significativos en los estudiantes de educación media.

6.2.1 Los objetivos del Trabajo de Laboratorio

La definición de los objetivos del trabajo de laboratorio ha sido un punto de discusión difícil de aclarar y es actualmente un área de investigación activa. La labor depende de múltiples factores, entre los que se pudieran citar: el enfoque de enseñanza, el tipo de actividad, el tipo de instrumento de evaluación, el nivel educativo al que se dirige la instrucción, el currículo a desarrollar, la correspondencia entre objetivos que se desean lograr y cómo pretenden lograrse. Además, hay que considerar que una visión reduccionista del trabajo práctico del laboratorio entra en contradicción con una visión holista del mismo, por lo que los objetivos del laboratorio están sujetos en primera instancia a la visión que tiene el docente, sin dejar de tomar en cuenta la propia visión de los estudiantes, que muchas veces no es la misma, como lo han podido demostrar investigaciones en el área (Barberá y Valdés, 1996 [13]).

Hasta finales de los años cincuenta del pasado siglo, la enseñanza del laboratorio se centró principalmente en actividades verificativas discutidas en las clases de

teoría, planteadas en los libros de texto o sugeridas en manuales de laboratorio. Esta situación se trató de cambiar con el nuevo currículum de los años sesenta, dándosele a la enseñanza del laboratorio la función importante de desarrollar habilidades de alto nivel cognitivo, mediante actividades centradas en los procesos de la ciencia a través del método indagatorio (Hofstein y Lunetta, 1982 [13]). Sin embargo, Barberá y Valdés (1996, [13]) señalan que investigaciones de los años sesenta revelaron que los estudiantes, profesores, investigadores y diseñadores

curriculares, en los diversos niveles educativos, no coincidían con relación a los objetivos del laboratorio. Asimismo, algunos estudios indican que los objetivos del laboratorio cambian de acuerdo con el nivel educativo, habiendo mayor unanimidad al respecto en los niveles más bajos que en los superiores de la enseñanza secundaria (Hodson, 2005, [13]), por lo que se pudiera esperar que la discrepancia sea mayor a nivel universitario.

Un problema general con relación a los objetivos del trabajo de laboratorio detectado en los años sesenta es que los mismos no se correspondían con objetivos propios del trabajo práctico. Esto condujo a que en los años setenta esta situación se tratara de mejorar, pero resultó un fracaso, en virtud de que los objetivos elaborados respondían a los de un curso de ciencia, en general, en el que se enfatizaba el reforzamiento y comprobación de teorías. Hasta mediados de los años noventa, se señalaba que los trabajos de laboratorio tenían como objetivos principales: (a) generar motivación; (b) comprobar teorías; y (c) desarrollar destrezas cognitivas de alto nivel (Barberá y Valdés, 1996, [13]). Sin embargo, muchos estudiantes piensan que el propósito del trabajo de laboratorio

es seguir instrucciones y obtener la respuesta correcta, por lo que se concentran en la idea de manipular instrumentos más que manejar ideas (Hofstein y Lunetta, 2004, [13].).

Barberá y Valdés propusieron en los noventa cuatro objetivos que consideraron característicos del trabajo práctico porque pueden lograrse sólo a través del mismo. Estos objetivos se seleccionaron de clasificaciones realizadas por otros autores: (a) proporcionar experiencia directa sobre fenómenos; (b) permitir contrastar la abstracción científica ya establecida con la realidad que pretende describir; (c) desarrollar competencias técnicas; y (d) desarrollar el razonamiento práctico. De forma similar, Caamaño (2005, [13]) presenta cinco funciones del trabajo práctico: (a) función ilustrativa de los conceptos; (b) función interpretativa de las experiencias; (c) función de aprendizaje de métodos y técnicas de laboratorio; (d) función investigativa teórica relacionada con la resolución de problemas teóricos y construcción de modelos; y (e) función investigativa práctica relacionada con la resolución de problemas prácticos [13].

Los trabajos de Seré (2002a, 2002b, [14].), realizados en algunos países europeos (Dinamarca, Francia, Alemania, Inglaterra, Grecia, Italia y España) en la década de los noventa, han arrojado luces sobre el rol del trabajo de laboratorio en el área de Química, Física y Biología, al revelar que:

- El conocimiento conceptual/teórico debe estar presente en todo el trabajo de laboratorio y su efectividad está en aplicarlo, por lo que es necesario comenzar a ver la teoría al servicio de la práctica y no al revés, como se ha venido haciendo.

- Los métodos, procedimientos y destrezas no deben ser un pretexto para enseñar conocimiento teórico; más bien, el conocimiento procedimental se debe usar como herramienta para generar autonomía en trabajos abiertos y proyectos
- El logro de objetivos epistemológicos para el desarrollo de una visión adecuada de la ciencia requiere contextos particulares y una acción interdisciplinaria.

Por lo anterior, los aspectos conceptuales, procedimentales y epistemológicos involucrados en el trabajo de laboratorio constituyen la base de las investigaciones que se pueden continuar desarrollando sobre el rol del laboratorio en la enseñanza de las ciencias. En este contexto, los planteamientos de Hodson (1994, [14].) sobre la enseñanza de la ciencia son de gran utilidad en la praxis docente. Este autor plantea que enseñar ciencia implica tres aspectos interrelacionados, separables para propósitos didácticos, pero insuficientes por sí solos, los cuales son:

- Aprender ciencia (el cuerpo de conocimientos teóricos/conceptuales de la ciencia).
- Aprender sobre la naturaleza de la ciencia (sus métodos e interacción con la sociedad).
- Aprender a hacer ciencia (práctica idiosincrásica y holística de la actividad investigativa como integradora de conocimientos teóricos y metodológicos).

De este modo, se puede apreciar que la enseñanza de la ciencia es una actividad compleja, en la que se deben integrar aspectos conceptuales, procedimentales y epistemológicos a través de un enfoque didáctico apropiado.

“Una función importante de la educación, en general, es desarrollar habilidades que le permitan al individuo acceder al conocimiento y a sus relaciones; por tal razón, el trabajo práctico debe ir más allá del simple desarrollo de destrezas manipulativas, que si bien son importantes y necesarias, son insuficientes [14].

6.3 QUÍMICA DE LOS COSMÉTICOS EN EL AULA

En el campo de la Química son muchos los conceptos y principios que son susceptibles de ser estudiados y que pueden resultar llamativos e interesantes para los estudiantes; es indudable que el uso masificado de cosméticos se ha generalizado en el actual siglo. De un concepto netamente decorativo, han pasado a constituirse en elementos de primera necesidad.

La utilización de los cosméticos no es una novedad en la historia, aunque durante siglos fue un privilegio de las clases dominantes. La novedad es su uso generalizado por todo el mundo. “La cosmética nos proporciona una excelente excusa para plantear algunas cuestiones relativas a la Química y sus implicaciones sociales y tecnológicas” [15]. La cosmética mueve grandes cantidades de dinero en la industria Química, en la publicidad y en el diseño de envases, y los estudiantes de educación media acostumbran ser buenos consumidores de estos productos.

“La preparación de productos cosméticos más que una experiencia de laboratorio, se convierte en una actividad atractiva para los estudiantes de educación media, no sólo por ser muy innovadora y práctica, sino por la utilidad de los resultados” [16]. Es un buen ejercicio para lograr aprendizajes significativos de conceptos y principios básicos de Química, tales como mezcla, disolución, emulsión, gel, pH, hidratante, etc.; procedimientos de métodos de separación de sustancias, preparación de disoluciones, determinación de masas y volúmenes, etc. Actitudes como la valoración de la importancia de la Química en nuestras vidas, uso racional de los compuestos químicos, cuidado y orden en el trabajo del laboratorio, etc. Se trata de tomar conciencia de las múltiples relaciones ciencia/tecnología/sociedad en sus aspectos social, económico e histórico.

“La aplicación de la Química cosmética en el aula no sólo ameniza el currículo, sino que conlleva a observar, describir, comparar, clasificar, teorizar, discutir, argumentar, diseñar experimentos, utilizar procedimientos, juzgar, evaluar, decidir, concluir, generalizar, informar, escribir, leer y, por tanto, hablar ciencia, hacer ciencia, y aprender ciencia” [16].

6.3.1 Los cosméticos

“Los cosméticos son productos que tienen como fin cambiar, adornar, embellecer o limpiar el cuerpo humano. Su nombre proviene de la palabra griega Kósmetikos que significa adornar” [17]. Su uso data de la prehistoria, y aunque a lo largo de la historia se han ido modificando tanto el tipo de materiales usados para la

fabricación como los procesos para producirlos, los fines y la función de los cosméticos ha persistido.

Los cosméticos se pueden clasificar de acuerdo a diferentes criterios. Se dividen en cinco grupos de acuerdo a su función [18].

a) Cosméticos o preparaciones capilares

Son aquellos productos cuyo fin es limpiar, fijar, suavizar, abrillantar, colorar y cuidar el cabello. Entre estos productos están los tintes, champús, aerosoles, acondicionadores, decolorantes, lacas, geles, mousses y permanentes.

b) Cosméticos para el aseo e higiene

En este grupo se encuentra un gran número de productos que se utilizan para limpiar y tratar distintas partes del cuerpo humano. Encontramos el jabón de tocador, talcos, desodorantes, antitranspirantes, preparaciones para afeitarse, productos para el bronceado, productos depilatorios, etc.

c) Cosméticos de belleza

Estos son productos que modifican el aspecto exterior de diferentes zonas corporales ya sea acentuando temporalmente la belleza o disimulando imperfecciones cutáneas. Existe una gran variedad de productos como los destinados para el área de los ojos, los destinados para la piel (cremas para manos, cuerpo y cara, rubor, polvos faciales), los destinados para los labios (lápices, brillo, protectores, delineadores) y los destinados para las uñas (esmaltes, cremas, suavizantes de cutícula).

d) Cosméticos para la higiene bucal o dental

Estos productos tienen como objetivo mantener limpia y protegida a la cavidad bucal, tanto dientes como mucosas bucales. Dentro de los productos que podemos encontrar en este grupo están la pasta dental y el enjuague bucal.

e) Cosméticos de perfumería

Estos productos tienen como objetivo perfumar, corregir y eliminar olores del cuerpo. Entre ellos encontramos los perfumes que son preparaciones líquidas con un componente odorífero intenso. Algunos de ellos son el agua de colonia, el agua de perfume, el agua de tocador, etc.

6.3.2 El *pH* y los cosméticos

La abreviatura *pH* proviene del término latino "potentia hydrogenii", que significa potencial de hidrógeno, y es utilizado como medida para conocer el nivel ácido o alcalino de cualquier sustancia que contenga agua. Los instrumentos que lo miden dan valores que oscilan entre 0 y 14, llamándose ácidos a los valores entre 0 y 7 (que es el punto neutro), y alcalinos entre 7 y 14.

“El *pH* de los cosméticos no debe alterar el *pH* de la piel por otro lado *pH* muy bajos (muy ácidos) o muy altos (alcalinos) perjudican la piel. Así, lo indicado es mantener el *pH* propio lo más cerca a 5.5, con lo cual la piel se considerará sana (hasta el límite 5.9), mediante geles o cremas que tengan la indicación de esa medida” [18]. Las alteraciones se llegan a presentar al entrar en contacto con sustancias con *pH* diferentes como los mencionados productos de higiene personal, que de ser alcalinos pueden hacer subir a niveles de 8 a 12 y

resecar en demasía la piel, o producir el efecto contrario si son demasiado ácidos. “Es de entenderse entonces que cuando el valor *pH* se ubica por encima o debajo del rango permitido se produce una disfunción del sistema de defensa de la piel que propicia acné, dermatitis seborréica, irritaciones después del afeitado o infecciones”[19].

Ahora bien, para contrarrestar la acción de los agentes alcalinos, la piel dispone de las llamadas sustancias tampón, generadas por el manto ácido protector que de manera natural es parte de este órgano, y que se encargan de neutralizar el *pH*, estabilizando el medio cutáneo ácido; esta propiedad se conoce como capacidad de neutralización alcalina.

“La mayoría de los jabones y geles del mercado suelen tener un *pH* alcalino o neutro, por lo que si son utilizados en forma cotidiana destruyen la barrera ácida que protege de gérmenes, polvo y contaminación. Igualmente se puede ver alterado el manto graso, que consiste en una mezcla de agua, sebo, colesterol y otros elementos que además de nutrir e hidratar, también brindan protección contra el medio exterior” [20].

El *pH* de los cosméticos como el champú y los jabones es muy importante para nuestra salud, porque si éste no es el adecuado puede ocasionar trastornos a la piel y al cabello.

Estructura del cabello: El cabello humano es una estructura compleja y organizada. Esta estructura consta de una serie de capas formadas por una proteína llamada queratina. La capa externa o cutícula protege el cabello y evita

que se reseque. Dentro del pelo se encuentran células muertas empacadas en unas fibras. Tanto el cabello como la piel tienen naturaleza ácida en sus condiciones originales. Según el tipo de cabello, el *pH* recomendado para el champú, reacondicionadores y otros cosméticos pueden variar; sin embargo, los *pH* más adecuados son los ácidos medios y los alcalinos medios. Los ácidos se encuentran entre 3 y 6 de *pH* y los alcalinos entre 7 y 8 de *pH*. Un *pH* por debajo de 3 y por encima de 8 puede destruir el cabello.

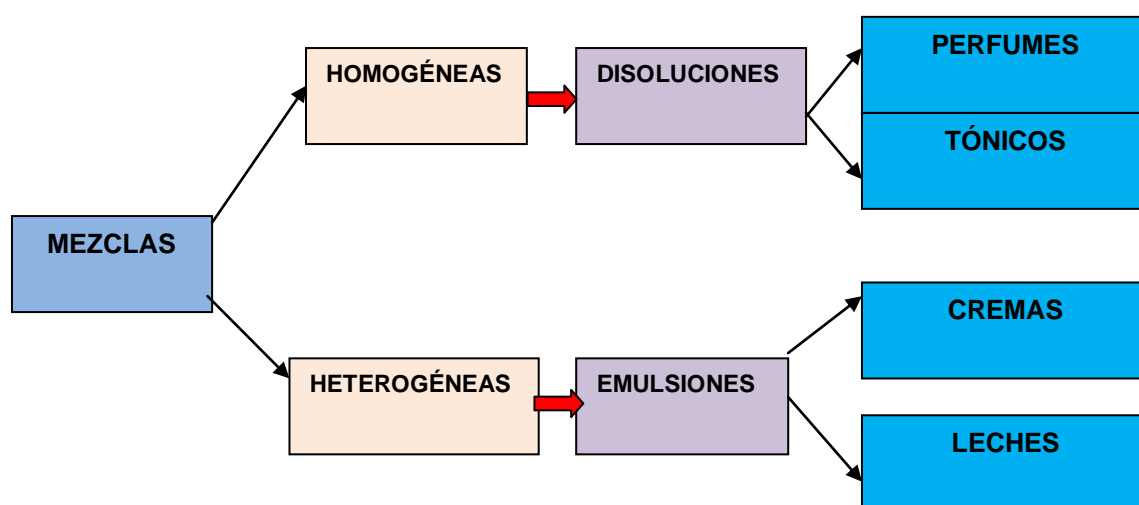
El *pH* de los champús: Los champús son básicamente jabones y detergentes sintéticos que sirven para remover la suciedad y la grasa del pelo. La mayoría de champús tienen un *pH* entre 3,5 y 8,5 esto es, levemente ácido, pero también hay alcalinos. Los champús alcalinos esponjan el pelo y son muy efectivos porque en estos el *pH* la cutícula se abre, permitiendo a los agentes activos actuar en toda la estructura del cabello; sin embargo no se recomienda usarlos con regularidad porque destruyen la cutícula. Después de usar un champú alcalino es necesario usar un reacondicionador, los cuales tienen un *pH* ácido de esta forma cierran la cutícula y hacen el cabello menos esponjoso y más suave. Los tintes y las soluciones para permanentes son sustancias muy alcalinas. Estos cosméticos disuelven la parte de la cutícula, y por ello dañan el cabello. Un cabello dañado es áspero, opaco y seco. Los champús ligeramente ácidos son los más adecuados y también los más vendidos. Estos fortalecen la cutícula del cabello y la aplanan. En estas condiciones el pelo se ve brillante y se siente suave al tacto.

El *pH* de los productos para la piel: La capa externa de la piel tiene una estructura de queratina como la del cabello. Los productos que dan brillo a la piel y la aclaran tienen un *pH* más alto son alcalinos. Su propósito es remover la capa

externa de queratina, que puede tener células muertas. Las células nuevas de la parte interna se ven frescas y vibrantes. Si se usan ocasionalmente estos productos pueden ayudar, pero su uso continuo daña la piel al eliminar continuamente las capas de células. Otro de los problemas con los jabones alcalinos es que eliminan la capa ácida que normalmente cubre la piel. Este fluido, formado por grasas, sudor y otras secreciones, es una defensa natural contra las infecciones bacterianas. Los jabones muy básicos pueden neutralizar esta capa protectora. El conocimiento del *pH* resulta esencial para cuidar la piel y el cabello.

6.3.3 Las mezclas y los cosméticos

En Química, las mezclas son combinaciones de dos o más sustancias puras en las que cada una retiene su propia composición y propiedades. “Los productos cosméticos son mezclas. Hay mezclas de sólidos como los productos en polvo: polvos de talco y maquillaje en polvo. A las mezclas líquidas corresponden el grupo de cremas y lociones” [21]. Atendiendo a la clasificación Química, tenemos las siguientes mezclas:



Gráfica 6. Clasificación de las mezclas [21].

Las mezclas son el producto de una mezcla mecánica o mezcla de sustancias Químicas como los elementos y compuestos, sin unión Química o cambio químico, de modo que cada sustancia componente conserva sus propiedades Químicas propias [21]. Sin embargo, a pesar de que no hay cambios químicos a sus mandantes, las propiedades físicas de una mezcla, como su punto de fusión, pueden diferir de las de los componentes.

6.3.4 Las emulsiones y los cosméticos

Una emulsión es un sistema de dos fases, de dos líquidos parcialmente miscibles, el uno disperso en forma de gotas, la fase dispersa, y el otro líquido la fase dispersante. Existen en el mercado distintas formas y texturas cosméticas que son emulsiones, entre ellas se encuentran las cremas que son emulsiones de sustancias oleosas y acuosas en forma sólida o líquida, según su función se clasifican en: Lociones: solución acuosa o hidroalcohólica de sustancias que producen algún efecto especial sobre la piel.

Las emulsiones constituyen la forma física más utilizada en cosmética, y esto no es una novedad para nadie. Sabemos que este papel destacado no se debe solamente a la apariencia elegante y atractiva de las emulsiones o al hecho que las mismas son muy agradables al contacto, sino también a la posibilidad de utilizar ingredientes hidrosolubles, liposolubles e incluso insolubles en un sistema estable. Sin embargo, aún hay una razón más importante: el manto hidrolipídico que protege la piel es una emulsión.

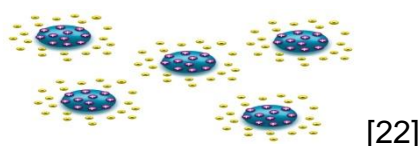
La propia definición de emulsión ya trae en sí un gran desafío, que es el de mantener un sistema heterogéneo estable. Independientemente del avance de la

tecnología de coloides, el desarrollo de una emulsión exige conocimiento y buena percepción del investigador.

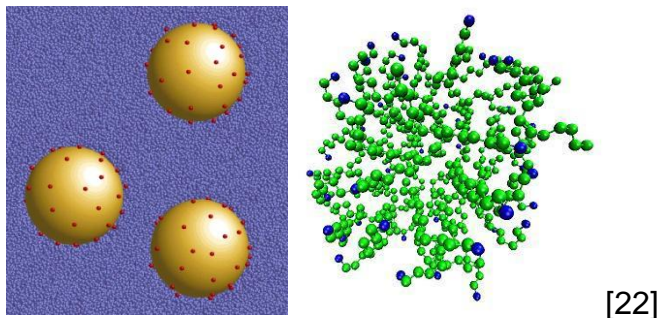
Las emulsiones ciertamente van a seguir como la principal forma física de los cosméticos destinados al cuidado de la piel y del cabello. Los nuevos desafíos provenientes de la evolución tecnológica y de las tendencias de mercado serán constantemente presentados a los formuladores, que deben estar actualizados y bien equipados. Los productos orgánicos y la expectativa de su participación en las ventas son buenos ejemplos de estos desafíos.

6.3.5 Los coloides y los cosméticos

“Tradicionalmente se define los coloides como una suspensión de pequeñas partículas en un medio continuo. Los coloides son sustancias que consisten en un medio homogéneo y de partículas dispersadas en dicho medio. Estas partículas se caracterizan por ser mayores que las moléculas pero no lo suficientemente grandes como para ser vistas en el microscopio” [22].



La parte homogénea se denomina fase dispersante, y el conjunto de partículas fase dispersa. El tamaño a partir del cual una partícula no se disuelve realmente, sino que entra a formar parte de una dispersión es, aproximadamente, el que tienen muchas macromoléculas biológicas como proteínas, polisacáridos o ácidos nucleídos.



Las propiedades características de los coloides se deben a la elevada relación entre superficie y volumen de las partículas de la fase dispersa, que provoca que estos sistemas se comporten, en realidad, como sistemas heterogéneos. En una disolución verdadera existe una sola fase, sin superficie real de separación entre las moléculas de solvente y las de soluto, mientras que en un coloide cada partícula posee una superficie de separación real con la fase dispersa, que provoca fenómenos de adsorción, es decir, de retención de iones o moléculas de la fase dispersante en la superficie de las partículas dispersas.

Entre las propiedades de los coloides se pueden señalar las siguientes:

- Propiedades ópticas: cuando un haz de luz atraviesa una dispersión coloidal, se hace visible debido a las reflexiones de la luz entre las partículas de la fase dispersa (efecto Tyndall)
- Movimiento browniano: movimiento rápido y caótico de las partículas en la dispersión, debido a los choques con las moléculas de la fase dispersante.
- Adsorción: gracias a su gran superficie, las partículas dispersas pueden retener adheridas a ellas iones o moléculas pequeñas. Además de su uso industrial como sistemas de eliminación de olores o como catalizadores de contacto, esta propiedad fundamenta una de las principales técnicas de separación utilizadas en bioquímica: la cromatografía de adsorción.

- Carga eléctrica: las partículas que forman las dispersiones coloidales tienden, como se ha dicho, a adsorber iones sobre su superficie. Tales iones son de la misma carga para un mismo tipo de partículas, de modo que los agregados que se forman tienden a repelerse entre sí, contribuyendo a la estabilización del coloide. Además, el comportamiento eléctrico de los coloides constituye el fundamento de la electroforesis. Si el coloide adsorbe iones de un líquido, en particular del agua, se denomina micela.

Las geles son tipos de coloides, partículas tanto líquidas como sólidas que están suspendidas en un líquido, Un gel es una preparación cosmética, fluida o semilíquida, algo viscosa elaborado con gelificantes. Estos pueden ser de origen sintético o derivados del petróleo: carbopolímeros (carbopol), carbómeros o acrilatos (suelen encontrarse en el INCI con un sufijo y acabado en "...acrylate"), parafinas, estearinas, etc. Estos geles sintéticos suelen contener conservantes del tipo "parabeno" debido a que la cantidad de agua presente en un gel es muy alta.

7. RESULTADOS: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Teniendo en cuenta los conceptos químicos seleccionados de Mezcla, *pH*, Coloide y emulsión se desarrollaron cuatro guías didácticas (ANEXO 1), una para cada concepto químicos a enseñar y aplicar en las prácticas de laboratorio planteadas durante la intervención didáctica, con el propósito de lograr en la población de estudio un aprendizaje significativo. Asimismo, el pos-test desarrollado y aplicado tanto para el grupo trabajo como para el grupo control se incluye en el ANEXO 2.

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos durante el desarrollo del trabajo, su análisis y discusión. Los datos obtenidos se lograron después de aplicar el instrumento de medición (pos-test), diseñado para recoger la información necesaria a fin de medir la variable en estudio, en este caso la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje a través de la implementación de prácticas de laboratorio que involucran la elaboración de productos cosméticos.

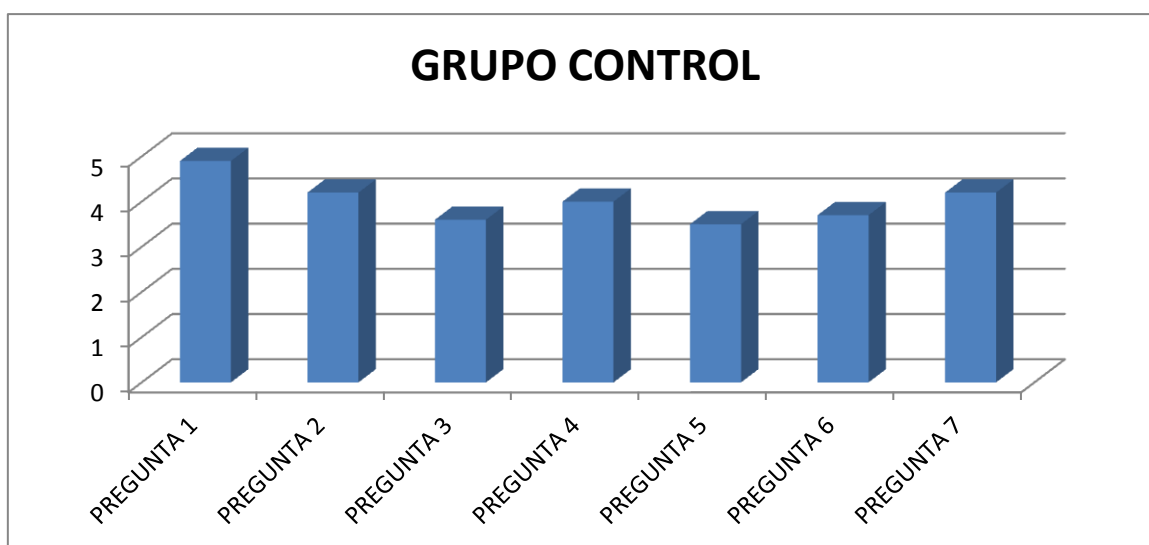
A cada una de las preguntas diseñadas en los pos-test tanto para el grupo trabajo como para el grupo control se le asignó una escala de valor de 1 a 10 y se realizó un promedio de la valoración obtenida en cada pregunta para asignarle la puntuación total.

7.1 RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS PARA EL GRUPO CONTROL

En la siguiente tabla (2) se muestra la puntuación obtenida por cada uno de los estudiantes del grupo control, para las preguntas diseñadas en el pos-test.

LORENA ARIAS	4	5	4.5	3.5	2	4	3.5	SI
ANGI LORENA AGUDELO	6	5	4.5	4	3	2	2	SI
ESTEFANIA CANO	5	6	2.5	4	4.5	5	3.5	SI
ISABEL CRISTINA CARDONA	5	4	3.5	3	2.5	4	5	SI
MYRIAM YANETH CARRILLO	4.5	5	3.5	4	5	4.5	3	SI
MARÍA ANGÉLICA ECHEVERRY	6	4.3	2	5	4	5.5	5	SI
LUIS FERNANDO ESCUDERO	5	2	3.5	3.3	4.5	5	6	SI
VERÓNICA ESTRADA	7	6	4	4.5	4	3.5	5	SI
DAYRON DAVID FORERO	6	4.5	5	5.3	4.7	3	6.5	SI
VALERIA GARCIA	5	3	4.5	4	3.5	5	5	SI
DANIEL FERNANDO GIRALDO	1.5	4	4.5	5	3.5	2	6	SI
CATERINE GÓMEZ	4	3.5	4	4.8	3	3.6	4	SI
JHON FREDY HOLGUIN	5	4.2	2	3.7	4	5.7	5.5	SI
ANDREA YULIANA MORALES	5.5	4	3.7	5	2.5	3.5	5	SI
MARÍA ALEJANDRA MUÑOZ	4	5	2.5	5	4.4	3	4	SI
LORENA MURCIA VÉLEZ	7	4.5	5	3.5	4	4.5	3	SI
DIANA LORENA OCHOA	5	4.2	3	2.5	4	2	3.5	SI
DIANA CAROLINA ORJUELA	5.3	5	4.3	3	2.5	3.4	4.2	SI
ISABEL CRISTINA ORJUELA	6	3.5	4	2.5	3	4.7	5	SI
LAURA MANUELA OROZCO	4	5	3.2	4	3.5	4	3.5	SI
YENI ALEJANDRA ORTEGÓN	3	3.5	4	3	2.5	3.5	2	SI
JESICA TATIANA PÉREZ	4.5	3	2.5	3.7	3	2.3	4.2	SI
KIMBERLY SÁNCHEZ	6.5	2.8	3	3.4	2.8	2	4.8	SI
VALENTINA VALENCIA	4.5	4	4.6	5	3.5	2.8	4	SI
PAOLA YULIETH VELASCO	6	3.5	2	5.5	3.8	4	3.5	SI
JAZMÍN ELIANA YEPES	4.5	4.5	4	3.5	4	4.5	3	SI

Analizando en promedio estos datos obtenidos por pregunta para el grupo control se elabora la gráfica 7, la cual muestra que en una escala de 1 a 10 el rendimiento académico promedio de este grupo es bajo, indicando que no manejan apropiadamente los conceptos y principios de la química por los cuales se les pregunta en el pos-test.



Gráfica 7. Promedio del rendimiento académico del grupo control, en una escala de 1 a 10.

7.2 RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS PARA EL GRUPO TRABAJO

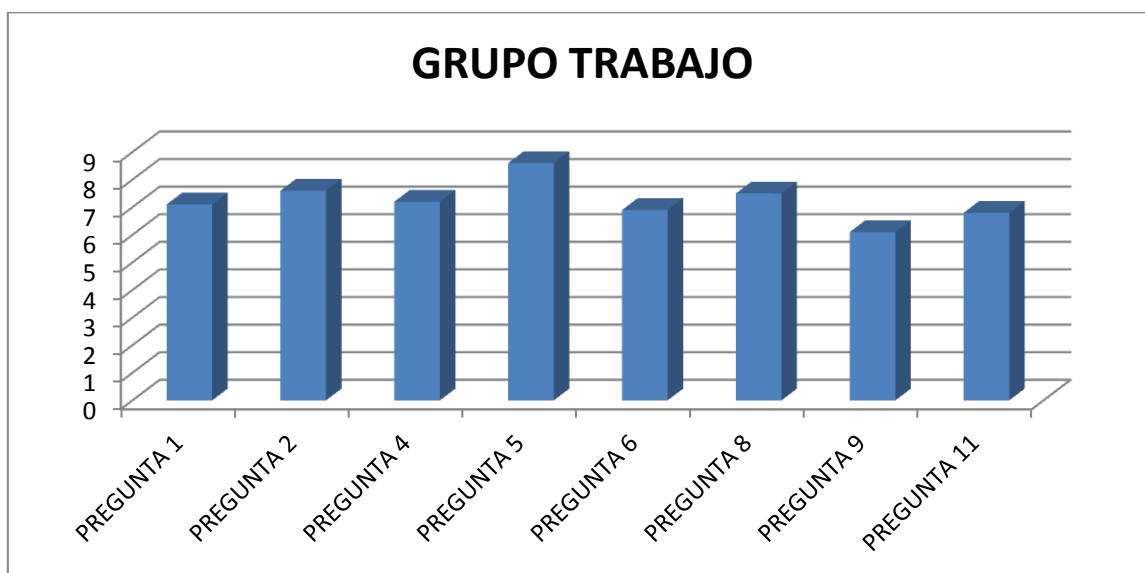
En la siguiente tabla (3) se muestra la puntuación obtenida por cada uno de los estudiantes del grupo trabajo, para cada una de las preguntas diseñadas en el pos-test aplicado.

	P 1	P 2	P 4	P 5	P 6	P 8	P 9	P 11	P 13	P 14	P 15
PAULA ANDREA ARENAS MOLINA	7	7.5	7,5	6.5	7	6	6	7.5	SI	NO	SI
DANIELA BETANCUR PEREZ	8	6	6,5	7	8	6.5	6.5	8	SI	NO	SI

ANGI DANIELA CARDONA	6.5	7	6	4.5	7	5	7	6.5	SI	NO	SI
LUISA MARIA CATAÑO	6	6.5	7,5	4	7.5	5.5	6	7	SI	NO	SI
ALEXANDER CEDEÑO JARAMILLO	9	8	10	6.5	6	6	5	6	SI	NO	SI
MARITZA DAVILA ACEVEDO	8.5	7.5	7,5	7	7	7.5	4.5	5	SI	NO	SI
MARIA DE LOS ANGELES DELGADO	8	6	8	8.5	7.5	6	6	7.5	SI	NO	SI
JESSICA ESPINOSA	7.5	7	6,5	6.5	5	6.5	6.5	6	SI	NO	SI
LEIDY VIVIANA FLOREZ	7	8.5	6	5.5	7	5	4	6.5	SI	NO	SI
JUAN CARLOS FLOREZ JARAMILLO	9.5	8	6,5	6	8	4	7	7	SI	NO	SI
JUAN CAMILO GARCIA GRANADA	9	8.5	8	7.5	7	6.5	7.5	7	SI	NO	SI
CARLOS ALBERTO HERRERA CUERVO	6.5	6	7,5	5.5	7.5	5	6	6.5	SI	NO	SI
JUAN DAVID LONDOÑO	7	6.5	6	6	6	5.5	6.5	7,5	SI	NO	SI
ENITH JAZMIN LOPEZ	7.5	7	9,5	7.5	7	6	7	6.5	SI	NO	SI
MARY MAR MARIN	8	6	6,5	6	7.5	6.5	6	6	SI	NO	SI
CLAUDIA LORENA MARTINEZ MARTINEZ	7.5	7	8,5	7.5	5	5	5	7	SI	NO	SI
MARIA ANGELICA MARULANDA	6	5	7,5	7	7	7	4.5	7.5	SI	NO	SI
MARIA CAMILA MONTES	6.5	5.5	9,5	6.5	8	6	6	8	SI	NO	SI
BRILLITH TATIANA OCAMPO	4.5	5	7,5	6.5	7.5	8	4	7	SI	NO	SI
ALEJANDRA OSORIO HENAO	8	5.5	7	7	6	7.5	7	6	SI	NO	SI
DANIELA PATIÑO RUA	7	6	6,5	7.5	7	45	7.5	6.5	SI	NO	SI
MIGUEL ANGEL PEREZ	5	4.5	7	5.5	7.5	6.5	6	6	SI	NO	SI
ALEXANDER RAVAGLI ARBOLEDA	4.5	4	5	6	5	5	6.5	7	SI	NO	SI
ESTEPHANIA RENDON CHICA	7	6.5	5,5	7.5	6.6	5.5	7	6	SI	NO	SI
RUBY NATALIA SANCHEZ	7.5	6	6	6	7	6	7.5	5.5	SI	NO	SI
ANGELICA VIVIANA SANCHEZ	9.5	9	6,5	8.5	7.5	6.5	7	6	SI	NO	SI

Analizando en promedio los datos obtenidos por pregunta para el grupo trabajo se elaboró la grafica 8, la cual muestra que en una escala de 1 a 10 el rendimiento académico promedio de este grupo es alto, indicando que el grupo intervenido

entiende apropiadamente los conceptos y principios de la química, aplicados durante las prácticas de laboratorio relacionadas con la elaboración de productos cosméticos.



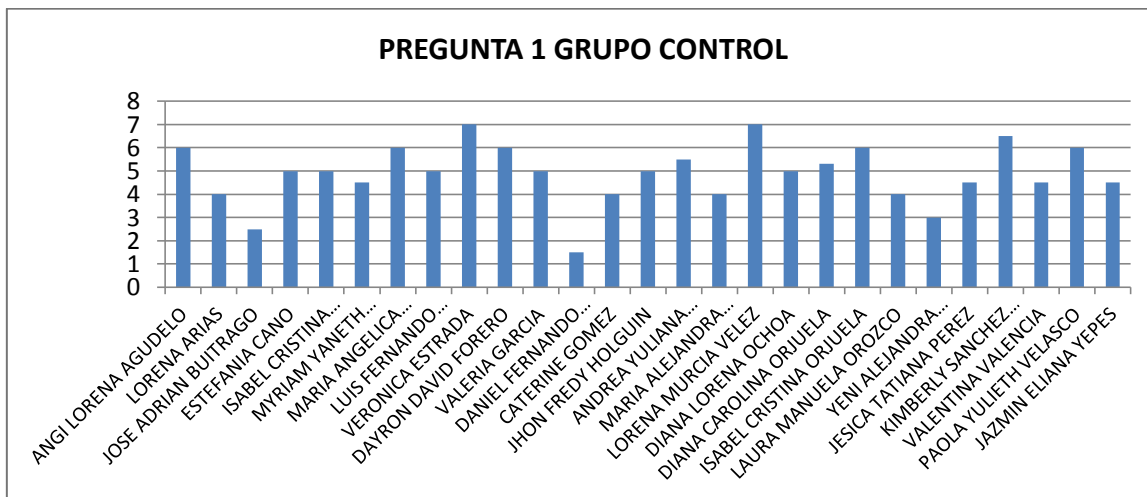
Gráfica 8. Promedio del rendimiento académico del grupo trabajo, en una escala de 1 a 10.

7.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

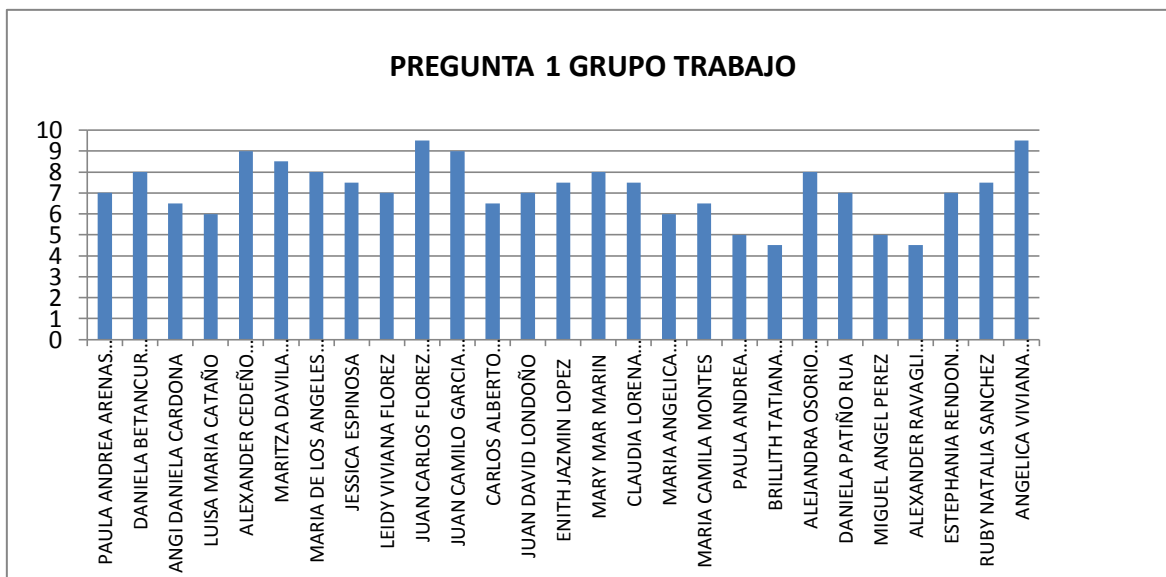
- **Pregunta:** ¿Qué es una mezcla?

A pesar de que el concepto de mezcla es ampliamente tratado en el programa curricular de Química de la institución Educativa San Juan Bautista de la Salle, se estableció a través del pos-test realizado al grupo control un nivel bajo, reflejado en un menor promedio académico (4.8), debido a la falta de entendimiento de este concepto. Los resultados del pos-test del grupo trabajo indican un nivel académico medio (7.6) debido a un mayor entendimiento del concepto químico de mezcla, lo cual pudo haberse logrado durante la ejecución de las prácticas de

laboratorio. Lo anterior se puede observar en los datos mostrados en las gráficas 9 y 10 relacionadas con el aprendizaje del concepto de mezcla.

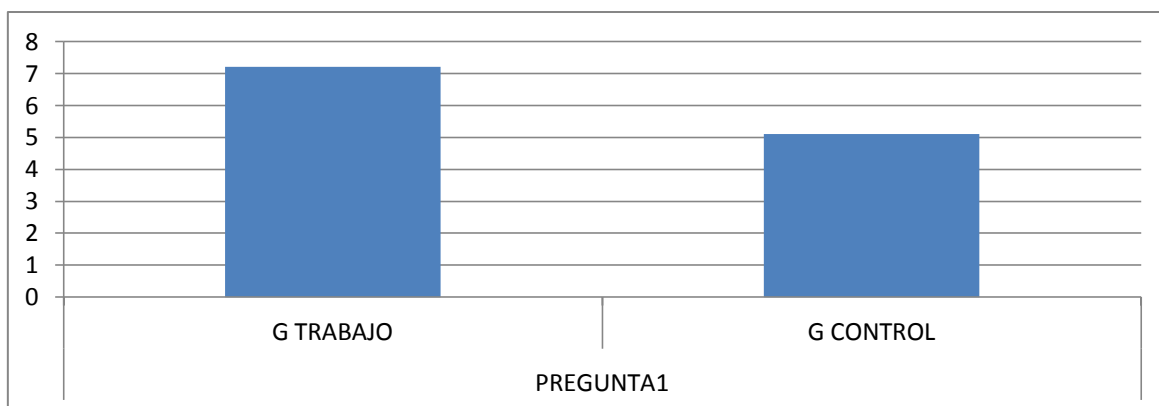


Gráfica 9. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 1, en una escala de 1 a 10.



Gráfica 10. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 1, en una escala de 1 a 10.

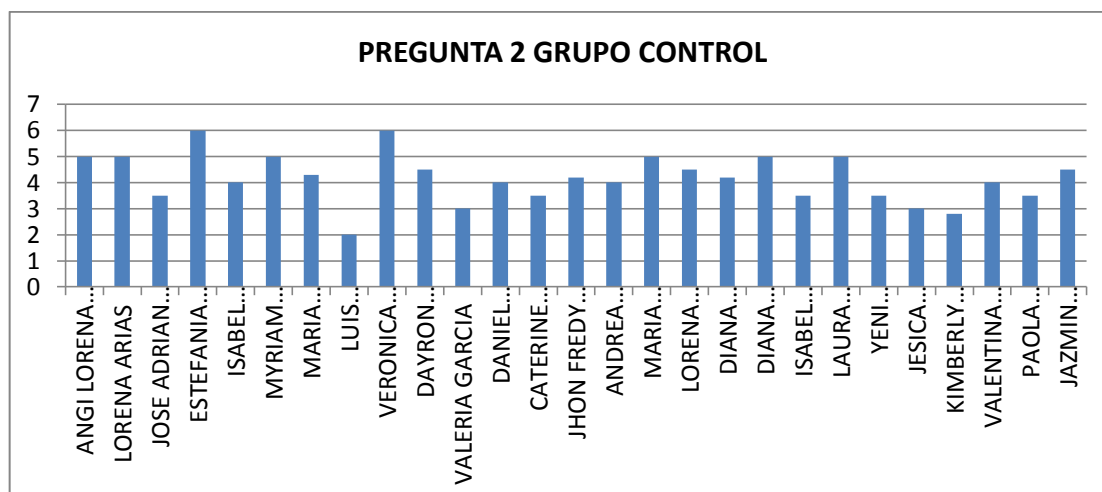
En la gráfica 11 se muestra el promedio del desempeño académico para la pregunta 1 del grupo trabajo y del grupo control.



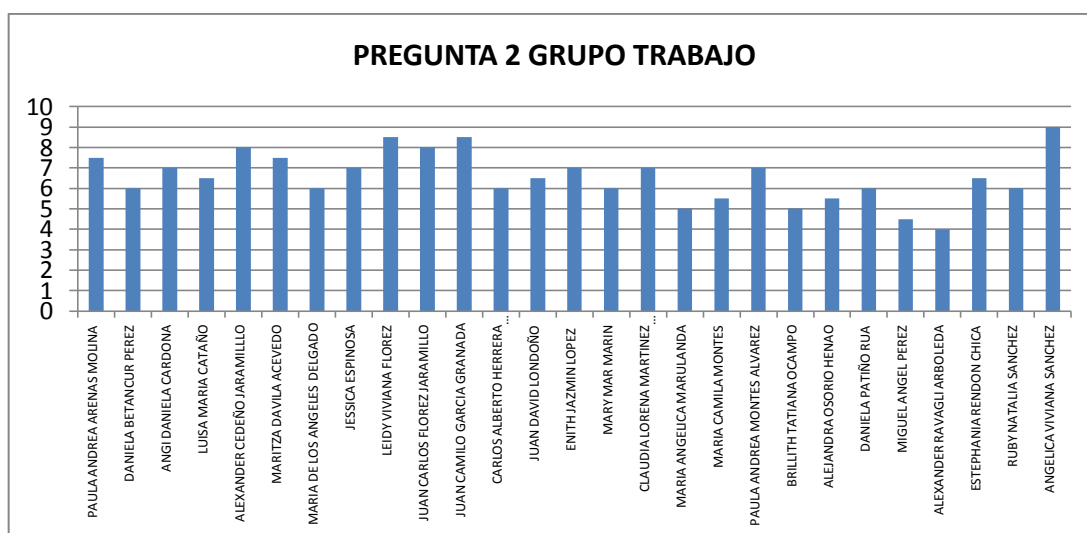
Gráfica 11. Promedio desempeño académico en la pregunta 1, grupo trabajo y grupo control.

- **Pregunta:** Existen dos tipos principales de mezclas, diga cuáles son y proporcione un ejemplo de cada una de ellas.

Para esta pregunta que se refiere a los tipos de mezclas, los estudiantes aportan fácilmente los ejemplos de ellas pero los conceptos químicos como tal para algunos no son tan claros en especial para el grupo control. En la siguientes graficas 12 y 13 podemos comparar los resultados obtenidos individualmente en los dos grupos a esta pregunta.

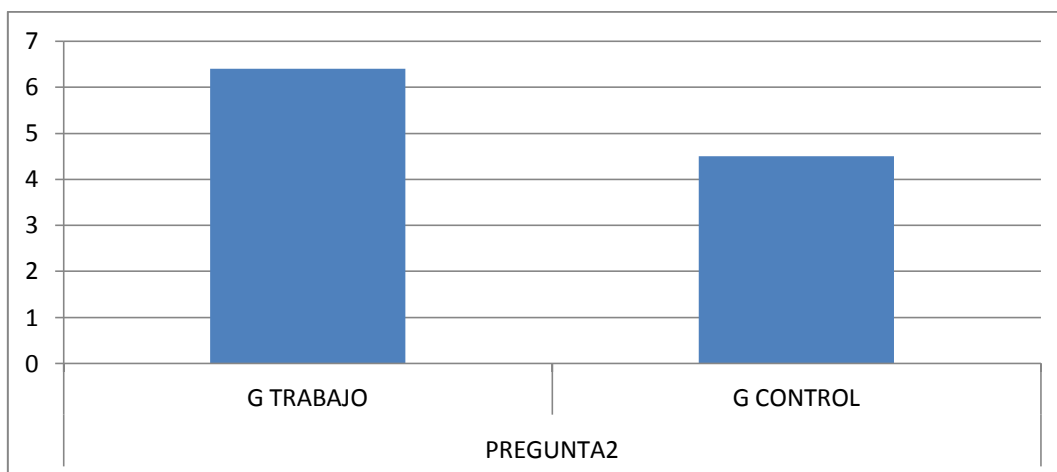


Gráfica 12. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 2, en una escala de 1 a 10.



Gráfica 13. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 2, en una escala de 1 a 10.

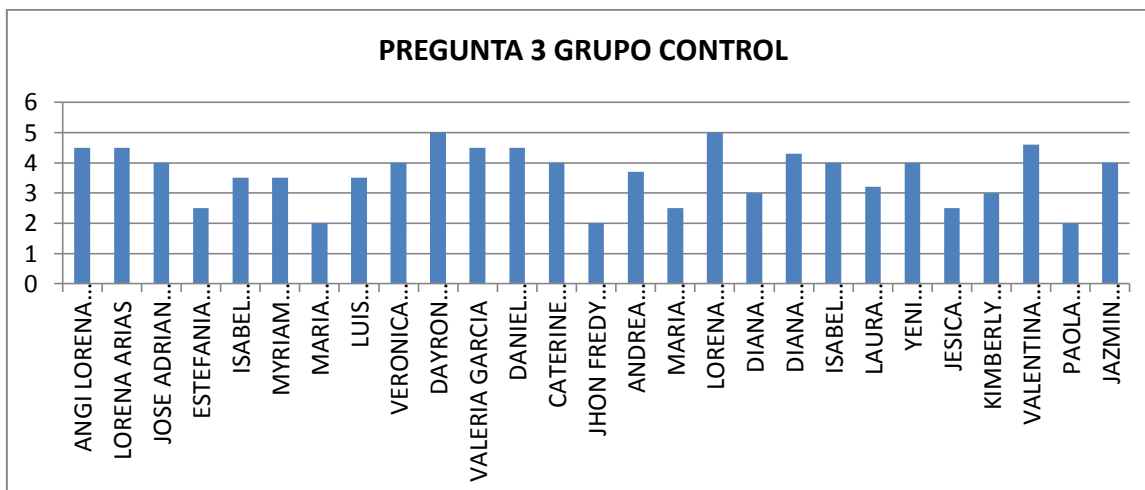
En promedio podemos concluir que el rendimiento del grupo trabajo es superior al del grupo control como se observa en la grafica 14:



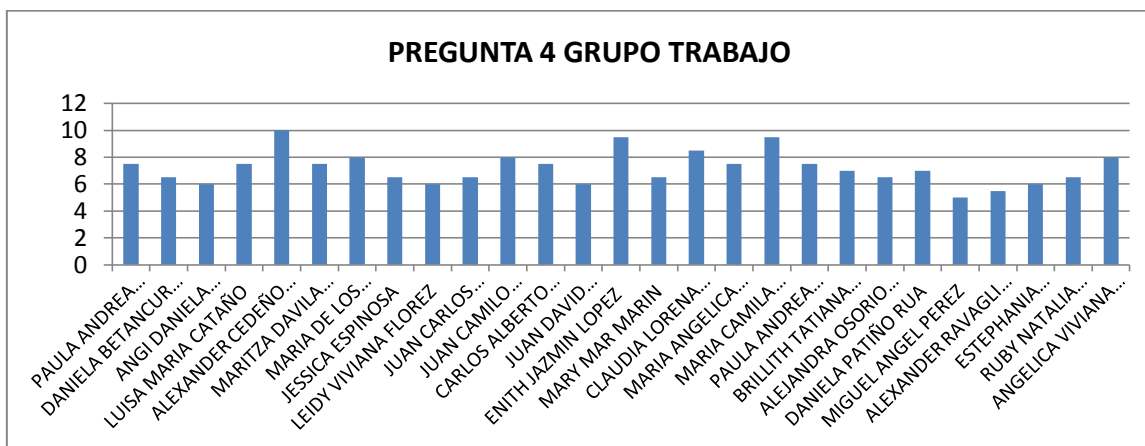
Gráfica 14. Promedio desempeño académico en la pregunta 2, grupo trabajo y grupo control.

- **Pregunta:** ¿Qué es el pH de una sustancia y por qué es importante tener conocimiento del pH de las sustancias?

En cuanto a esta pregunta que se relaciona con el *pH* se nota una gran diferencia en la claridad del concepto que muestra el grupo control y el grupo que aplicó las prácticas de laboratorio, pues mientras que el grupo control vio el concepto teóricamente ayudado por diapositivas y videos el otro grupo pudo realizar la práctica de laboratorio que incluía el manejo del pHmetro y el balanceo del pH. en las siguientes graficas 15 y 16 se muestra la diferencia en los puntajes que arrojó esta pregunta.

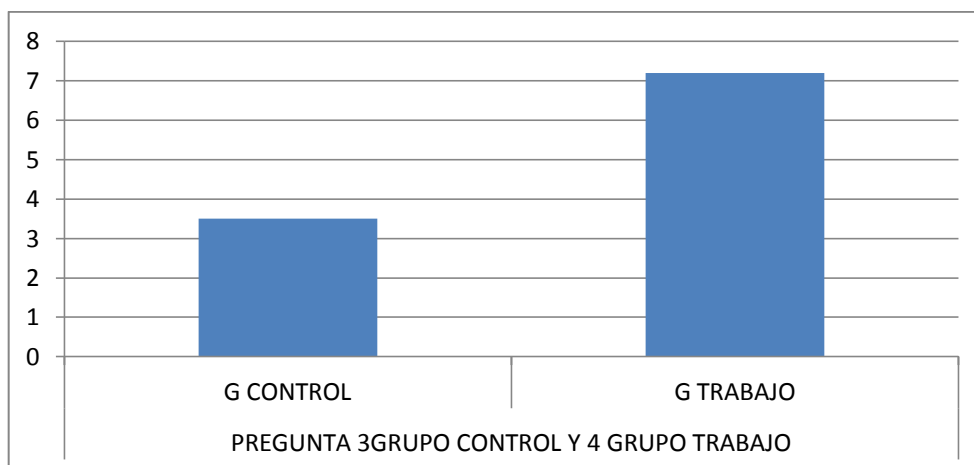


Gráfica 15. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 3, en una escala de 1 a 10.



Gráfica 16. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 4, en una escala de 1 a 10.

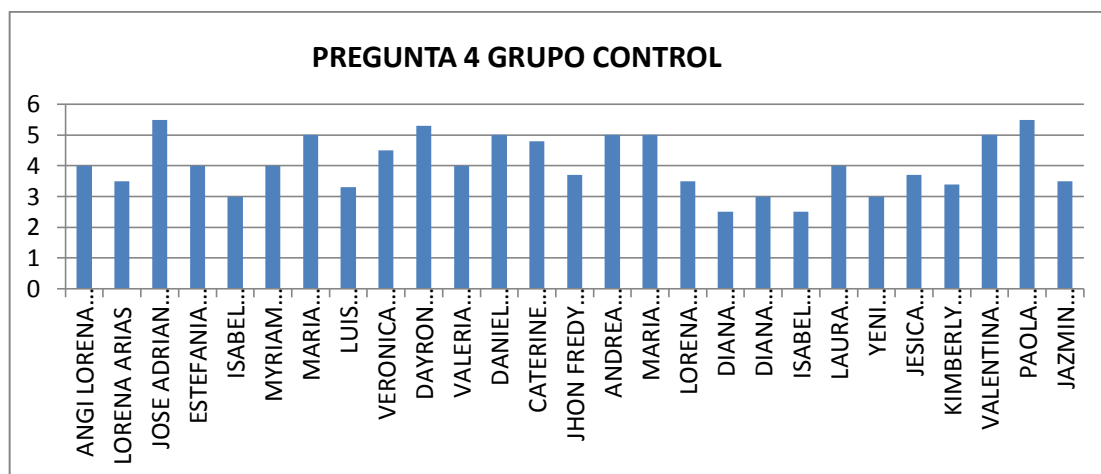
En La grafica 17 se observa el rendimiento en promedio de los dos grupos para esta pregunta



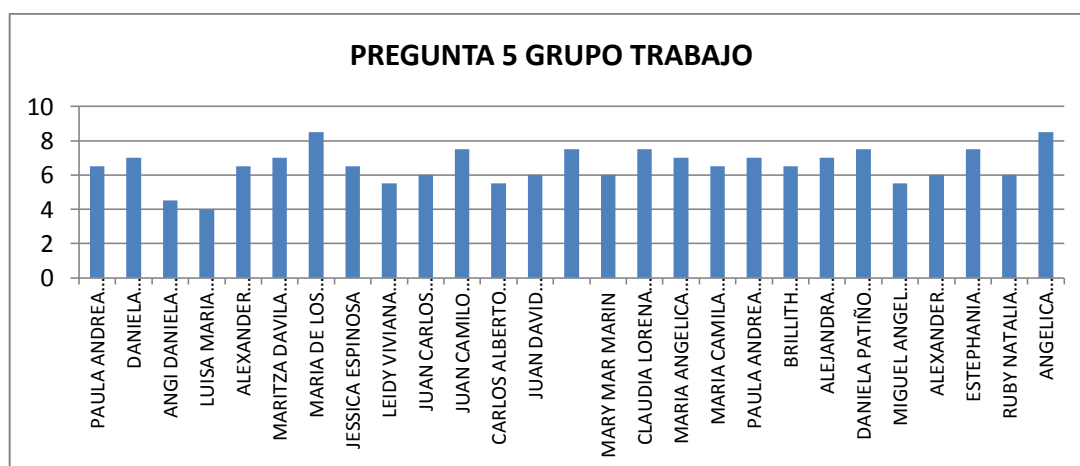
Gráfica 17. Promedio desempeño académico en la pregunta 3 para el grupo control y la pregunta 4 para el grupo trabajo

- **Pregunta:** Teniendo en cuenta la escala de pH, las sustancias se clasifican en tres grupos principales. Indique estos tres grupos de sustancias y el rango o valor de pH característico para cada grupo. Proporcione un ejemplo de sustancia para cada grupo.

Esta pregunta estaba enfocada a determinar la claridad de los estudiantes para diferenciar entre sustancias ácidas, alcalinas y neutras, en las gráficas 18 y 19 se puede observar que se presenta cierta dificultad para clasificar las sustancias según el *pH* que tienen, sin embargo se nota una gran mejoría del grupo que realizó las prácticas de laboratorio comparado con el grupo control.

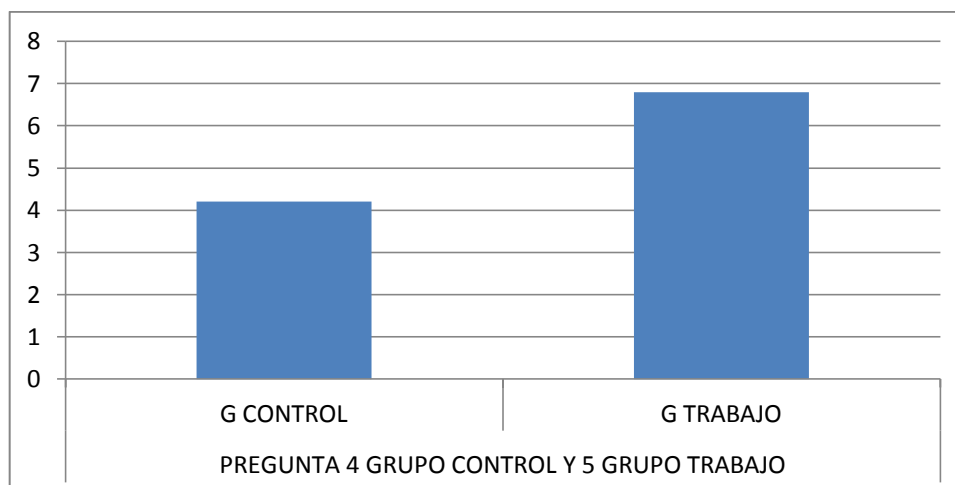


Gráfica 18. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 4, en una escala de 1 a 10.



Gráfica 19. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 5, en una escala de 1 a 10.

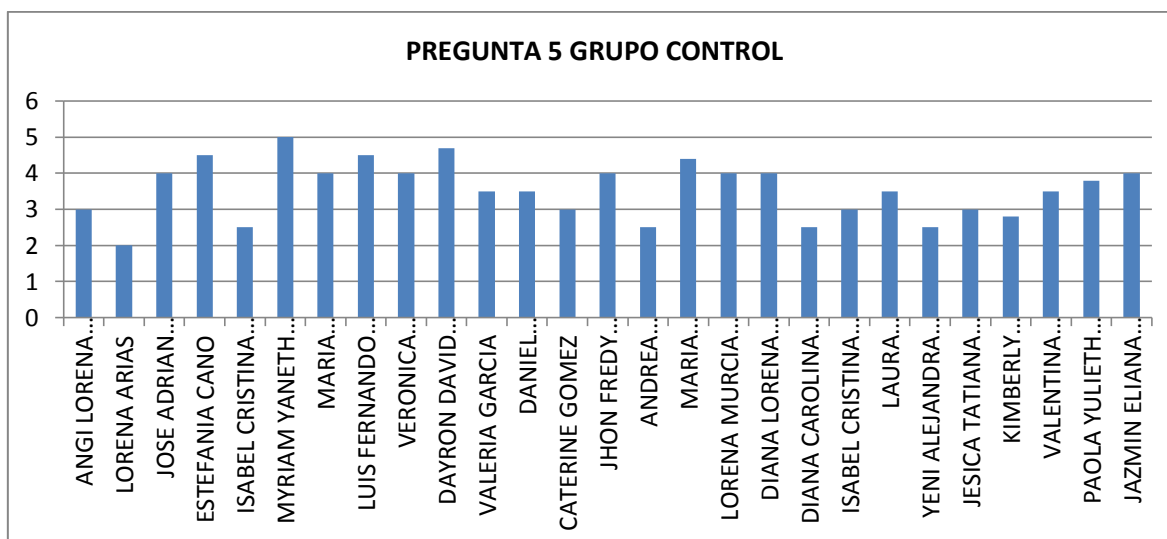
En la gráfica 20 se observa el rendimiento promedio para ambos grupos, el rendimiento del grupo trabajo tienen un nivel de desempeño básico, mientras que el rendimiento del grupo control tiene un desempeño bajo.



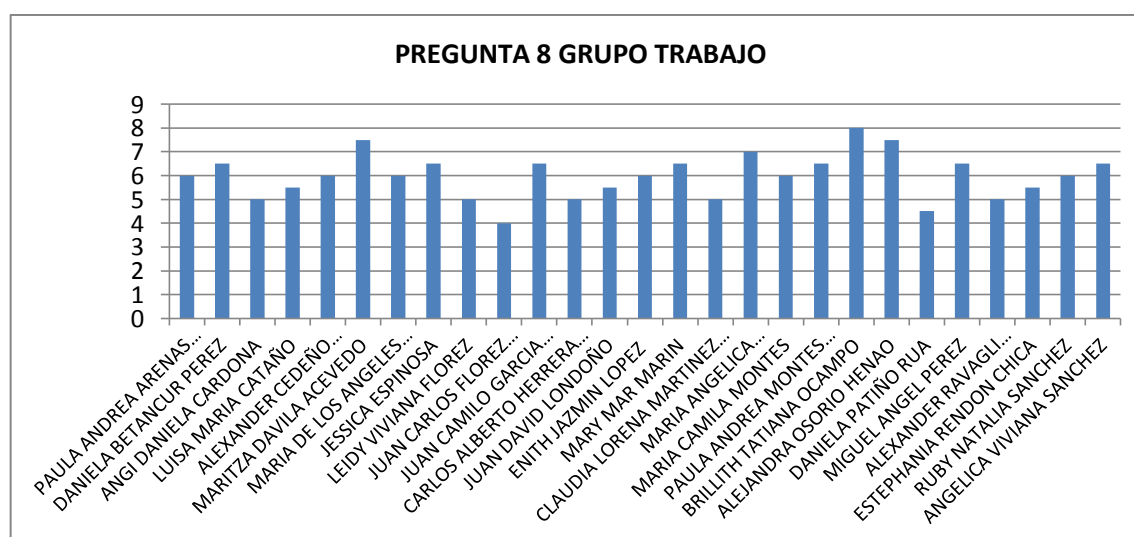
Gráfica 20. Promedio desempeño académico en la pregunta 4 para el grupo control y la pregunta 5 para el grupo trabajo.

- **Pregunta:** Mucha de la Química de la vida diaria es la Química de los coloides. ¿Qué es una dispersión coloidal (coloide) y por qué tienen apariencia turbia u opaca?

Los resultados obtenidos con los estudiantes del grupo control indican que no comprenden adecuadamente el concepto de coloide y que no reconocen un coloide en su vida cotidiana, gracias a la práctica de laboratorio que se realizó con el grupo trabajo, éste muestra una clara apropiación de este concepto y lo visualiza en productos que utiliza diariamente. Lo expuesto anteriormente se puede visualizar en las graficas 21 y 22.

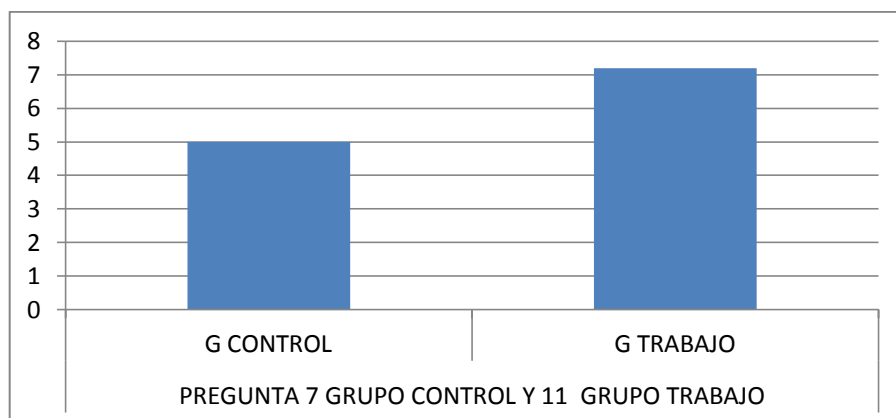


Gráfica 21. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 5, en una escala de 1 a 10.



Gráfica 22. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 8, en una escala de 1 a 10.

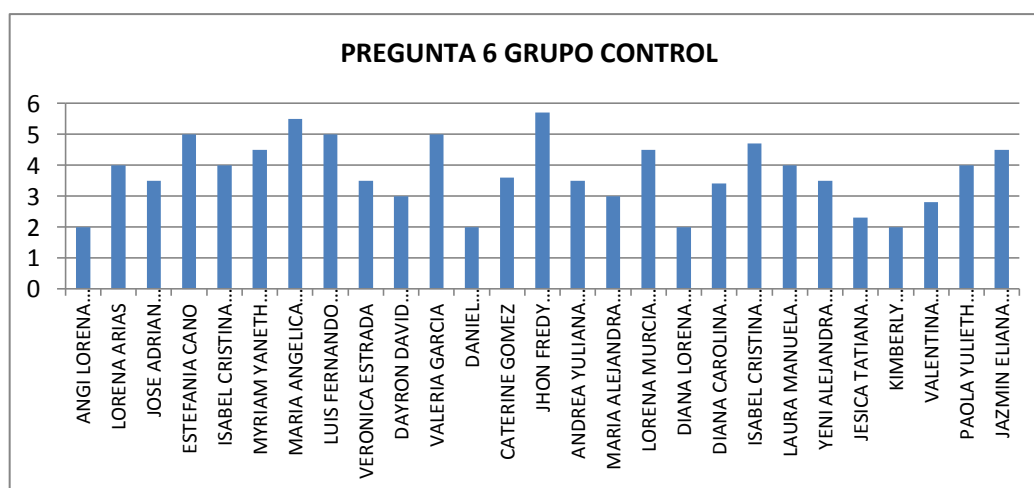
Los promedios por grupo para esta pregunta nos indica un mejor desempeño del grupo trabajo comparado con el desempeño del grupo control, esto se puede visualizar en la grafica 23:



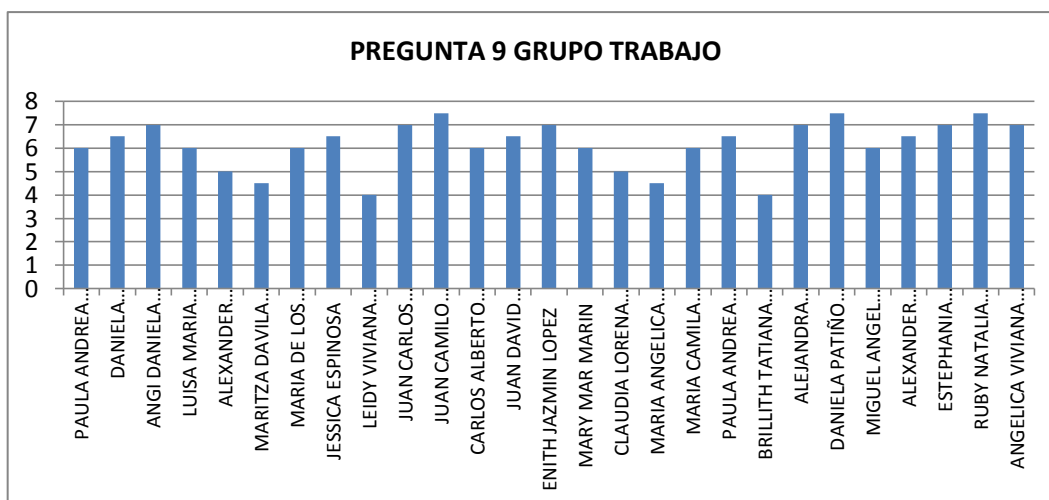
Gráfica 23. Promedio desempeño académico en la pregunta 5 para el grupo control y la pregunta 8 para el grupo trabajo.

- **Pregunta:** ¿Por qué el gel antibacterial es un coloide?

Esta pregunta busca conocer la claridad que tienen los estudiantes del concepto de coloide y su aplicación en la vida cotidiana, después de aplicado el pos-test se puede concluir que los estudiantes del grupo control no relacionan adecuadamente este concepto con un producto cosmético mientras que para los estudiantes del grupo trabajo era clara la relación entre el coloide y el gel antibacterial. Esto lo podemos ver reflejado en las graficas 24 y 25:

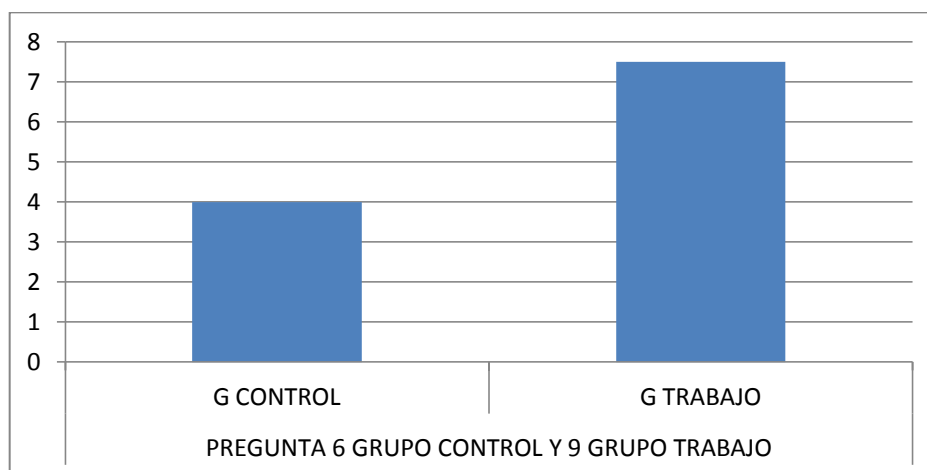


Gráfica 24. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 6, en una escala de 1 a 10.



Gráfica 25. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 9, en una escala de 1 a 10.

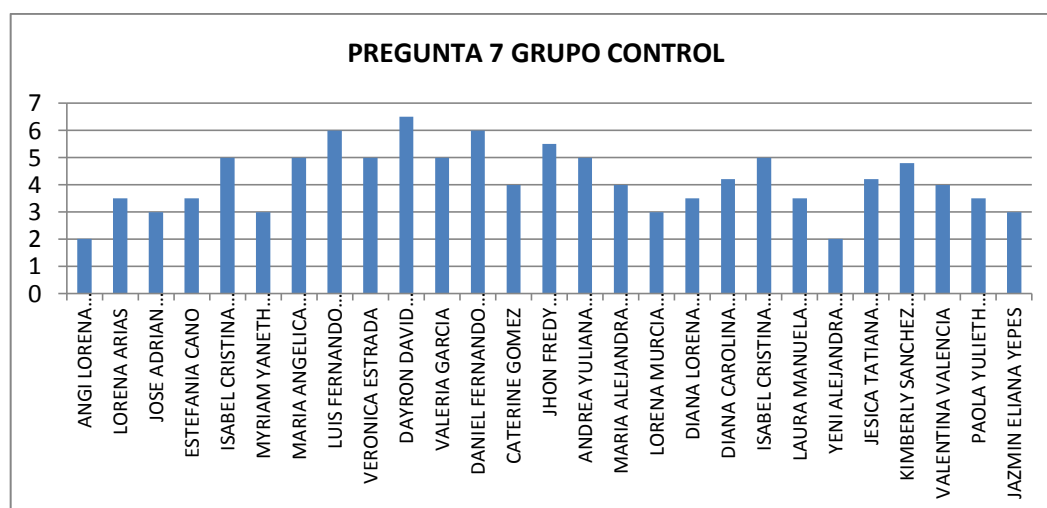
Y la relación de los promedios de cada grupo para esta pregunta lo podemos observar en la gráfica 26:



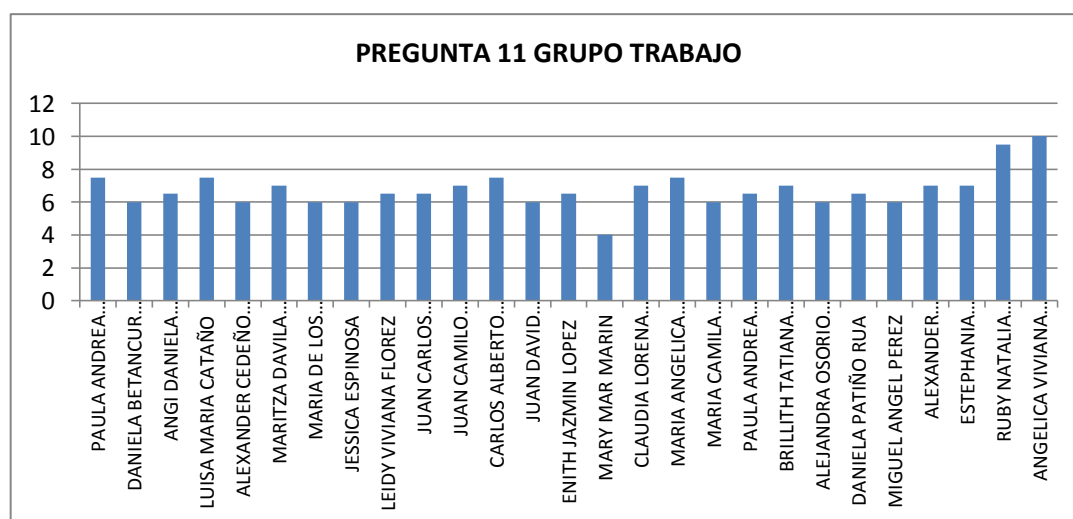
Gráfica 26. Promedio desempeño académico en la pregunta 6 para el grupo control y la pregunta 9 para el grupo trabajo.

- **Pregunta** ¿Por qué el jabón líquido para manos es una emulsión? Con esta pregunta se pretende conocer la claridad que tienen los estudiantes del concepto

de emulsión y cómo lo relacionan con el jabón líquido para manos, al revisar los resultados obtenidos para esta pregunta se nota un mayor desempeño de los estudiantes del grupo trabajo con relación a los estudiantes del grupo control como lo podemos observar en las graficas 27 y 28:

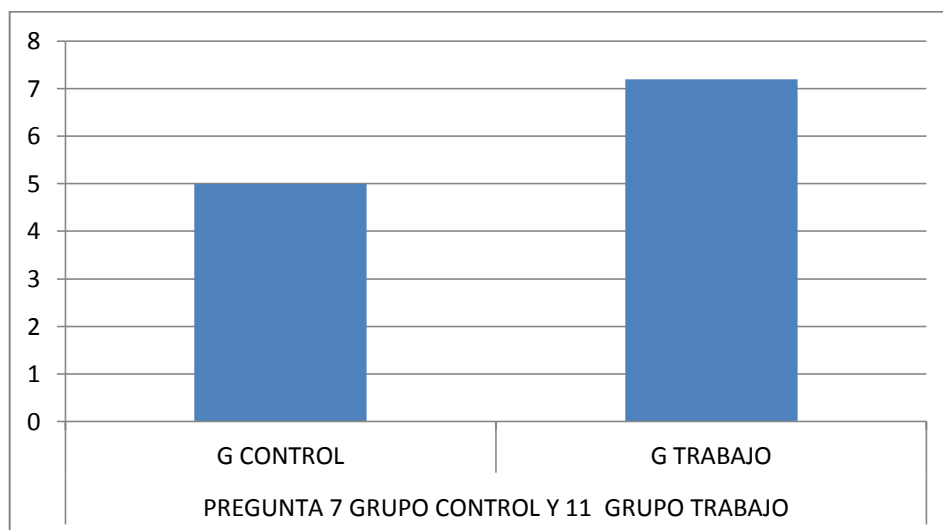


Gráfica 27. Desempeño académico de los estudiantes del grupo control en la pregunta 7, en una escala de 1 a 10.



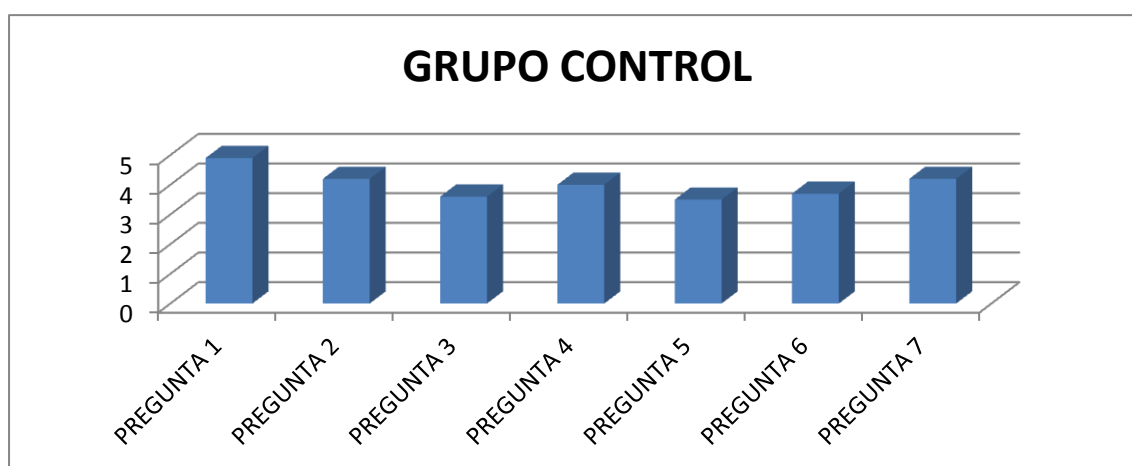
Gráfica 28. Desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo en la pregunta 11, en una escala de 1 a 10.

Los desempeños promedio por grupo para esta pregunta los podemos observar en la gráfica 29:

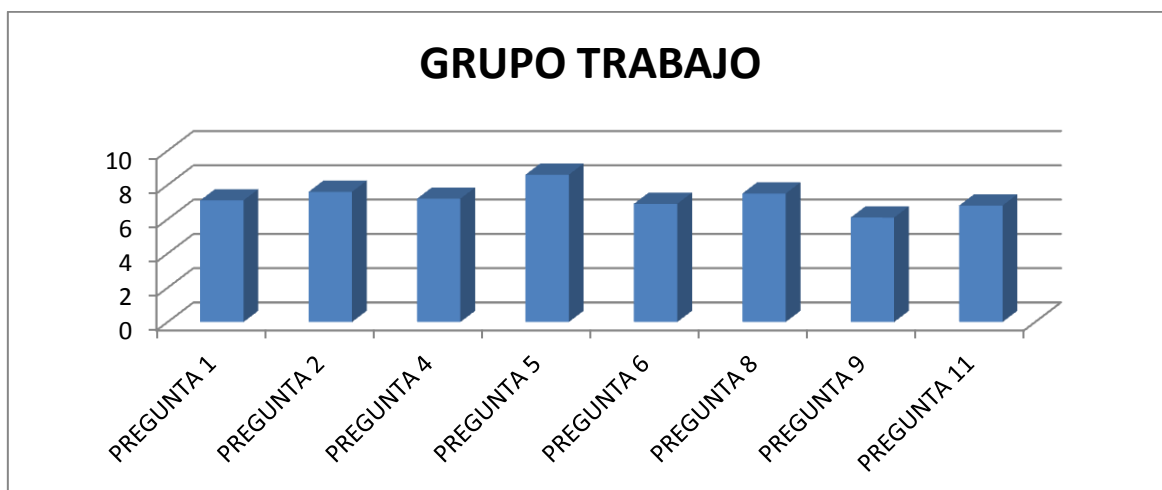


Gráfica 29. Promedio desempeño académico en la pregunta 7 para el grupo control y la pregunta 11 para el grupo trabajo.

En las graficas 30 y 31 se observa el desempeño académico promedio de los dos grupos por pregunta, se puede observar que el desempeño del grupo trabajo es superior comparándolo con el desempeño del grupo control:

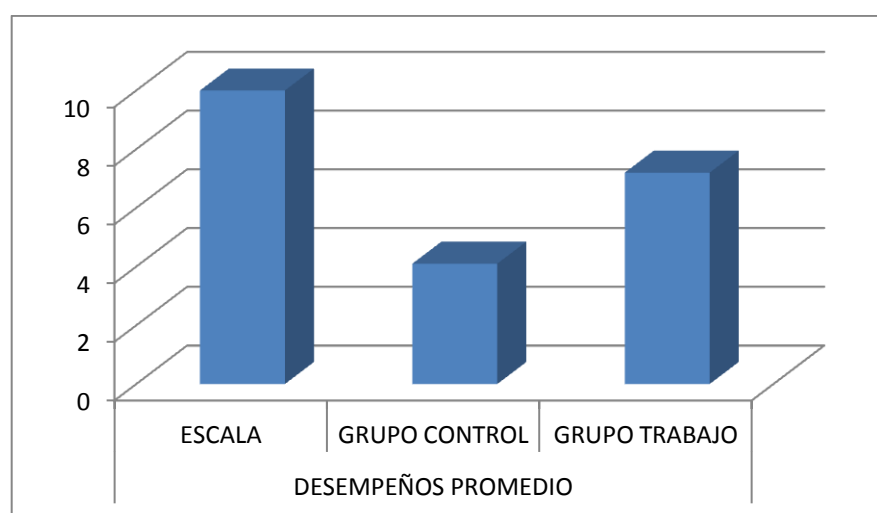


Gráfica 30. Promedio desempeño académico para el grupo control en una escala de 1 a 10



Gráfica 31. Promedio desempeño académico para el grupo trabajo en una escala de 1 a 10

Y analizando los promedios académicos por grupo para todo el pos-test, en la grafica 32 se observa el desempeño general de cada grupo , comparandolos se concluye que el desempeño del grupo trabajo es superior al desempeño académico del grupo control:



Gráfica 32. Promedio del desempeño académico para el grupo trabajo y el grupo control en una escala de 1 a 10

Análisis de las preguntas para obtener información de tipo cualitativo para el grupo trabajo:

El análisis de las siguientes preguntas nos permite conocer el grado de interés y motivación de los estudiantes hacia la implementación de prácticas de laboratorio para la enseñanza aprendizaje de principios y conceptos básicos de la química.

-¿Qué opinas de la elaboración del brillo de labios para aprender el concepto de mezcla?

Para esta pregunta algunos alumnos dieron las siguientes respuestas

*Es importante porque es algo que utilizamos a diario.

*Nos muestra mejor como formar una mezcla

*Si aprendemos a hacer el brillo podemos ahorrar plata

Estas respuestas evidencian que los alumnos le dan importancia a aprender el concepto de mezcla a través de la elaboración del brillo de labios.

-¿Qué opinas de la elaboración del shampoo de sábila para aprender el concepto de pH?

Para esta pregunta algunos alumnos dieron las siguientes respuestas

*Podemos aplicar el concepto en algo real.

*El shampo nos sirve para usarlo diariamente.

*Podemos cuidar el cabello y aprender química al mismo tiempo.

Estas respuestas muestran que los alumnos le dan importancia a aprender el concepto de coloide a través de la elaboración del shampo de sábila.

-¿Qué opinas de la elaboración del gel antibacterial para aprender el concepto de coloide?

Para esta pregunta algunos alumnos dieron las siguientes respuestas

*Es importante aprender que es un coloide con cosas reales.

*El gel nos sirve en todo momento sin necesidad de agua y además aprendemos que es un coloide.

*El gel para manos puede reemplazar el jabón y además nos enseña química

Las respuestas a esta pregunta nos dejan concluir que los alumnos le dan importancia a aprender el concepto de coloide a través de la elaboración del gel antibacterial, le dan importancia a traer la realidad a la clase.

.-¿Qué opinas de la elaboración del jabón líquido para manos para aprender el concepto de emulsión?

Para esta pregunta algunos alumnos dieron las siguientes respuestas

*Es importante porque el jabón se utiliza frecuentemente para mantener nuestras manos limpias

*Nos muestra mejor que es una emulsión

*Es bueno porque podemos ahorrar dinero y aprender química

Estas respuestas evidencian que los alumnos le dan importancia a aprender el concepto de emulsión a través de la elaboración del jabón líquido para manos.

-¿Consideras que la realización de prácticas de laboratorio te permitiría entender y aprender con mayor facilidad y significado los conceptos de Química?

Para esta pregunta algunos alumnos dieron las siguientes respuestas

*Es importante salir del salón para en el laboratorio hacer procedimientos .

*La clase se vuelve más fácil y se entiende más

*Se aprende más haciendo diferentes productos

El análisis de estas preguntas muestra que los alumnos le dan importancia a realizar prácticas de laboratorio para aprender conceptos y principios básicos de la química, así se despierta el interés y la motivación del estudiante hacia la química

-.¿Crees que podrías lograr el mismo grado de entendimiento y aprendizaje de los conceptos de Química atendiendo únicamente a clases teóricas?

Para esta pregunta algunos alumnos dieron las siguientes respuestas

*No porque se entiende menos

*No porque es Mas monótono

*No porque con las prácticas hacemos cosas que podemos usar.

Estas respuestas evidencian que para los estudiantes las clases teóricas no son tan motivantes como la realización de prácticas de laboratorio.

Análisis de las preguntas para obtener información de tipo cualitativo para el grupo control:

.¿Consideras que la realización de prácticas de laboratorio te permitiría entender y aprender con mayor facilidad y significado los conceptos de Química?

Para esta pregunta algunos alumnos dieron las siguientes respuestas

*Es importante ir al laboratorio porque aprendemos haciendo cosas útiles

*Si porque la clase es más buena

*Si porque podemos aprender más química.

Estas respuestas evidencian que los alumnos le dan importancia a realizar prácticas de laboratorio para el aprendizaje de los conceptos y principios básicos de la química

Análisis cualitativo

El análisis cualitativo de la información obtenida en los pos-test nos permite analizar las respuestas que dan los alumnos a las preguntas, por lo cual se puede afirmar que se nota gran interés de ellos por las prácticas de laboratorio y por encontrar una relación real entre los conceptos y principios propios de la química y su vida cotidiana, es así como ellos manifiestan agrado por el desarrollo de la química a través de diferentes prácticas de laboratorio y no por la

enseñanza tradicional de esta ciencia con clases magistrales y apoyadas con diapositivas; para los dos grupos se tornaba más interesante aprender la química de manera práctica y no solamente teórica.

En general los estudiantes de ambos grupos manifiestan la importancia que tiene realizar las prácticas de laboratorio para aprender conceptos y principios relacionados con la química ya que según ellos aprenden más fácil, más claramente y con mayor interés: un componente adicional tiene el realizar las prácticas elaborando este tipo de productos ya que aparte del concepto químico aprenden otras cosas como la aplicación de la química en la vida cotidiana.

7. CONCLUSIONES

1. La implementación de prácticas de laboratorio en el Grado 11 del Colegio San Juan Bautista de la Salle permitió que los estudiantes lograran un aprendizaje significativo de los conceptos y principios básicos de Química.
2. Se diseñaron y aplicaron cuatro guías didácticas de laboratorio para enseñar los conceptos de mezcla, pH, coloides y emulsiones, teniendo en cuenta la aplicación y contextualización de estos conceptos en la elaboración de productos cosméticos.
3. Se evaluó la optimización del proceso enseñanza-aprendizaje mediante una prueba escrita (pos-test) aplicada al grupo trabajo y se compararon los resultados con un grupo control. Los resultados de la prueba indican que el desempeño académico de los estudiantes del grupo trabajo es superior (7.6) comparado con el del grupo control (4.8) en una escala de 1 a 10, que indica el promedio académico. Con base en este promedio se estableció que el desempeño académico del grupo control no alcanzó el promedio mínimo aprobatorio.
4. El trabajo en el laboratorio despierta el interés de los estudiantes por participar de las actividades propias del área de química, ayuda a mejorar su desempeño y logra aprendizaje significativo de los conceptos y principios propios de la química.

5. Los productos que se elaboraron siguiendo las guías de aprendizaje diseñadas, fueron utilizados por los estudiantes y sus familias, ayudándoles a mejorar la percepción sobre la aplicación que la química tiene en la vida cotidiana.
6. Aunque la implementación de prácticas de laboratorio requiere más dedicación y tiempo por parte del docente, es necesario utilizar esta metodología, pues según los resultados del estudio realizado, mejora los resultados académicos de los estudiantes ya que las clases magistrales actuales son eminentemente teóricas.
7. El desarrollo de los pos-test evidenció que el usar estrategias de enseñanza aprendizaje que acerquen al estudiante a su realidad cotidiana proporciona mejores resultados que el desarrollo de temáticas con metodología tradicional.
8. El aprendizaje significativo como teoría científica puede ser usado eficientemente en las aulas de clase mediante la experimentación en el laboratorio, partiendo siempre de los presaberes, buscando la motivación del estudiante y enlazando estas ideas previas con el nuevo tema de aprendizaje.

8. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados favorables obtenidos con el desarrollo de este trabajo y a las conclusiones expuestas, se recomienda:

- Involucrar en las aulas de clase las ventajas que tiene el uso del aprendizaje significativo como estrategia educativa para lograr aprendizaje duraderos que le permiten al estudiante relacionar sus vivencias con los nuevos temas de clase.
- Motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de la química dejándola de ver como algo abstracto y complejo y mejorando su comprensión a través de su relación con de la realidad del estudiante.
- Implementar en el área de química un plan de clase que involucre el desarrollo de prácticas de laboratorio que despierten el interés del estudiante y lo conviertan en un sujeto participativo, activo y constructor de su propio aprendizaje.
- Se recomienda que los docentes de química de la Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle utilicen las guías de aprendizaje construidas para enseñar conceptos y principios básicos de la química usando la elaboración de productos cosméticos, ya que como se demuestra en este trabajo su implementación mejoró los niveles de comprensión de los conceptos estudiados y despertó el interés de los estudiante por esta área.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz Barriga, F y Hernández Rojas, (1999) "*estrategias docentes para un aprendizaje significativo*", "*constructivismo y aprendizaje significativo*". en. McGraw Hill, México, cap. 2, 13-19.
2. Ballester Vallori, Antoni; (1999). *el aprendizaje significativo en la práctica, seminario de aprendizaje significativo*; 192.
3. Alonso, M^a del Cristo; (junio de 2010). *variables del aprendizaje significativo para el desarrollo de las competencias básicas*, prácticas del profesorado (seminario), primera edición:
4. Rodríguez Palmero, M^a Luz; (2008). *la teoría del aprendizaje significativo*. centro de educación a distancia (c.e.a.d.). c/ Pedro Suárez Hdez., s/n. c.p. nº 38009.
5. Ausubel, D. (1963). *the psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and stratton.685, 2002.
6. Reyes Marisela. Fontal, Bernardo. Suárez Trino. Bellandi Fernando. Contreras Ricardo. Cancines Pedro; (2008).*uso de los mapas conceptuales en química*, Universia.
7. Moreira, M. A. Caballero, M.C. y Rodríguez, MI; (1997). "*¿al final, qué es aprendizaje significativo?*". lección inaugural del programa de posgrado en enseñanza de las ciencias naturales, instituto de física, universidad federal de mato grosso, cuiabá, Brasil.
8. Novak, J. D. (1998). "*aprendizaje significativo: un concepto subyacente*". actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo. burgos, España. 19-44.

9. Paredes, R. y Paredes V ; (2009). *“teoría y práctica de la educación”, “rendimiento académico y gestión de la educación”*. revista, CEPAL vol.99,119-131. alianza editorial chile.
10. Moreira, M. A; (2001). *“la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel”*. en apuntes para curso internacional de postgrado la enseñanza de la matemática y de las ciencias, algunos temas de reflexión". stgo. chile. .
11. Izquierdo Aymerich Merce (2009). *un nuevo enfoque en la enseñanza de la química: contextualizar y modelizar*, universidad autónoma de Barcelona; departamento de didáctica de las matemáticas y las ciencias experimentales,
12. Editorial de la UNESCO; (.2005). *nuevas tendencias en la enseñanza de la química*, volumen IV, 211
13. Flores, Julia. Caballero Sahelices, María Concesa. Moreira, Marco Antonio; (diciembre 2009). *el laboratorio en la enseñanza de las ciencias: una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje*, revista de investigación nº 68. vol. 33 septiembre-
14. Campanario, J. M. y Moya, A. A. (1999). *“¿cómo enseñar ciencias? principales tendencias y propuestas”*. enseñanza de las ciencias. vol. 17 (2), 179-192.
15. Torres, M. (2010) *“la enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas”*. revista electrónic@ educare. vol. xiv, nº1, 131-142.
16. Verdú Rafaela y Oliver Miguel Angel; (junio de 2011). *“la química de la cosmética”*. IES José Marhuenda Prats, pinoso, Madrid
17. Longman Addison Wesley. (1998). *química en sociedad*, American chemical soviet,
18. Corominas J. (2009). *“la química de la cosmética”*. aula de innovación, nº 69 p 24-26.

19. Tomado de:

<http://www.trendenciasbelleza.com/consejos-de-belleza/el-ph-en-los-cosmeticos>

20. Van Cleave, J. (1999). *“química para niños y jóvenes. 101 experimentos superdivertidos”*. Limusa noriega editores.

21. Vinagre F, (1998). cuestiones curiosas de química, alianza editorial. vol. 15 (1), 123-152.

22. Tomado de:

[http://www.google.com.co/imgres?num=10&hl=es&authuser=0&biw=1024&bih=381&tbm=isch&tbnid=9mkPDet5c4FgnM:&imgrefurl=http://b-log-](http://www.google.com.co/imgres?num=10&hl=es&authuser=0&biw=1024&bih=381&tbm=isch&tbnid=9mkPDet5c4FgnM:&imgrefurl=http://b-log-ia20.blogspot.com/2010/09/disoluciones-y-dispersiones.html&docid=QY5v5clB7hkDcM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_me39fAf7ZBY/TJ8NPd7Xbpl/AAAAAAAAAUU/5dsP-i-dadw/s1600/estabilizacion_coloides.jpg&w=605&h=525&ei=ELIjUM-MJejq0gGOxYGoAw&zoom=1)

[ia20.blogspot.com/2010/09/disoluciones-y-](http://www.google.com.co/imgres?num=10&hl=es&authuser=0&biw=1024&bih=381&tbm=isch&tbnid=9mkPDet5c4FgnM:&imgrefurl=http://b-log-ia20.blogspot.com/2010/09/disoluciones-y-dispersiones.html&docid=QY5v5clB7hkDcM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_me39fAf7ZBY/TJ8NPd7Xbpl/AAAAAAAAAUU/5dsP-i-dadw/s1600/estabilizacion_coloides.jpg&w=605&h=525&ei=ELIjUM-MJejq0gGOxYGoAw&zoom=1)

[dispersiones.html&docid=QY5v5clB7hkDcM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_me](http://www.google.com.co/imgres?num=10&hl=es&authuser=0&biw=1024&bih=381&tbm=isch&tbnid=9mkPDet5c4FgnM:&imgrefurl=http://b-log-ia20.blogspot.com/2010/09/disoluciones-y-dispersiones.html&docid=QY5v5clB7hkDcM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_me39fAf7ZBY/TJ8NPd7Xbpl/AAAAAAAAAUU/5dsP-i-dadw/s1600/estabilizacion_coloides.jpg&w=605&h=525&ei=ELIjUM-MJejq0gGOxYGoAw&zoom=1)

[39fAf7ZBY/TJ8NPd7Xbpl/AAAAAAAAAUU/5dsP-i-](http://www.google.com.co/imgres?num=10&hl=es&authuser=0&biw=1024&bih=381&tbm=isch&tbnid=9mkPDet5c4FgnM:&imgrefurl=http://b-log-ia20.blogspot.com/2010/09/disoluciones-y-dispersiones.html&docid=QY5v5clB7hkDcM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_me39fAf7ZBY/TJ8NPd7Xbpl/AAAAAAAAAUU/5dsP-i-dadw/s1600/estabilizacion_coloides.jpg&w=605&h=525&ei=ELIjUM-MJejq0gGOxYGoAw&zoom=1)

[dadw/s1600/estabilizacion_coloides.jpg&w=605&h=525&ei=ELIjUM-](http://www.google.com.co/imgres?num=10&hl=es&authuser=0&biw=1024&bih=381&tbm=isch&tbnid=9mkPDet5c4FgnM:&imgrefurl=http://b-log-ia20.blogspot.com/2010/09/disoluciones-y-dispersiones.html&docid=QY5v5clB7hkDcM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_me39fAf7ZBY/TJ8NPd7Xbpl/AAAAAAAAAUU/5dsP-i-dadw/s1600/estabilizacion_coloides.jpg&w=605&h=525&ei=ELIjUM-MJejq0gGOxYGoAw&zoom=1)


[MJejq0gGOxYGoAw&zoom=1](http://www.google.com.co/imgres?num=10&hl=es&authuser=0&biw=1024&bih=381&tbm=isch&tbnid=9mkPDet5c4FgnM:&imgrefurl=http://b-log-ia20.blogspot.com/2010/09/disoluciones-y-dispersiones.html&docid=QY5v5clB7hkDcM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_me39fAf7ZBY/TJ8NPd7Xbpl/AAAAAAAAAUU/5dsP-i-dadw/s1600/estabilizacion_coloides.jpg&w=605&h=525&ei=ELIjUM-MJejq0gGOxYGoAw&zoom=1)

.

11. ANEXOS

11.1 Guías didácticas diseñadas

11.1.1 Guía didáctica 1. Mezclas

	<p>Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle</p> <p>“Siempre Mejor”</p>			
AREA	PROFESOR	GRADO	TIEMPO	GUIA N°
QUÍMICA	Norma Constanza Valencia Ángel	11°	4 horas	01
Tema: Mezclas				
Nombre:		Fecha:		
Indicador de Logro: Aprender significativamente el concepto de mezclas a través de su aplicación en la elaboración del brillo para labios				

APRENDAMOS ACERCA DE LAS MEZCLAS



[1].

1. FUNDAMENTO TEÓRICO

Una mezcla es “una muestra de materia compuesta por cantidades variables de dos o más sustancias cada una reteniendo su identidad y propiedades” [7].

Hay dos clases de mezclas:

- Mezclas homogéneas o disoluciones: tienen un aspecto uniforme, son aquellas en las que no podemos distinguir visualmente sus componentes, como ocurre con el aire, el agua del mar, etc.

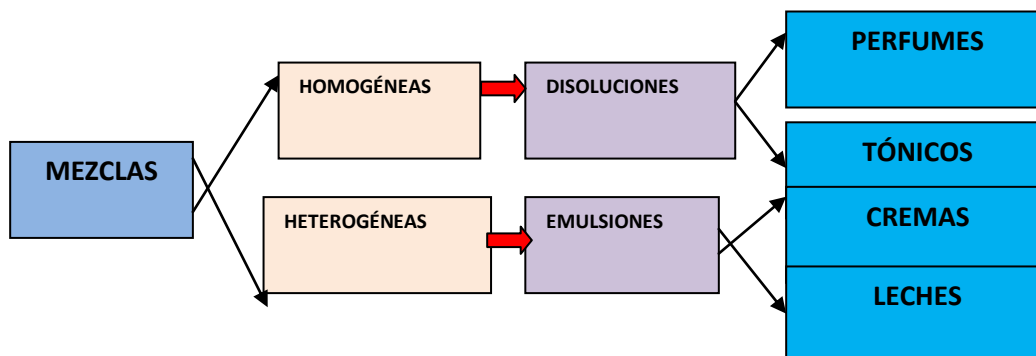


- Mezclas heterogéneas: son aquellas en las que sí se distinguen los componentes como ocurre con el granito o con algunos detergentes en polvo.



“Los productos cosméticos son mezclas. Hay mezclas de sólidos como los productos en polvo: polvos de talco y maquillaje en polvo. A las mezclas líquidas corresponden el grupo de cremas y lociones” [2].

Atendiendo a la clasificación Química, tenemos las siguientes mezclas:



Las mezclas son el producto de una mezcla mecánica o mezcla de sustancias Químicas como los elementos y compuestos, sin unión Química o cambio químico, de modo que cada sustancia componente conserva sus propiedades Químicas propias [2]. Sin embargo, a pesar de que no hay cambios químicos a sus mandantes, las propiedades físicas de una mezcla, como su punto de fusión, pueden diferir

2. ACTIVIDAD



[10]

1. ¿Qué conocimientos previos tienes acerca del concepto de mezcla?
2. Consultar el significado de las palabras que no conoces de la información anterior
3. Elaborar un mapa mental o un mapa conceptual acerca de la lectura anterior donde se aprecie la relación entre el concepto de mezclas y los productos cosméticos.
4. Consulta acerca de la relación de las mezclas con los cosméticos.

3. PRODUCTO A ELABORAR: Brillo para labios



[5].

DESCRIPCIÓN GENERAL:

El brillo para labios es uno de los productos cosméticos más usados por las mujeres hoy en día, su fácil elaboración nos mostrara que la Química puede ser amigable con nuestra cotidianidad.

COMPONENTES

- Aceite mineral:



Los aceites minerales se preparan a partir de los aceites crudos de petróleo. El aceite crudo se destila normalmente a presión atmosférica para, posteriormente, pasar a destilarlo a vacío; se obtienen así destilados a vacío y fracciones residuales que pueden ser refinadas posteriormente a aceite mineral base. El aceite mineral actúa como una capa que extrae la humedad de la piel hacia la superficie, pero evita que se evapore y da la apariencia de estar hidratada. Además el aceite mineral aporta una consistencia buena, ideal en la elaboración de cremas y productos cosméticos, y da una textura muy suave sobre la piel y el cabello.

- Propilenglicol



El propilenglicol (nombre sistemático: propano-1,2-diol) es un compuesto orgánico (un alcohol, más precisamente un diol) incoloro, insípido e inodoro. Es un líquido aceitoso claro, higroscópico y miscible con agua, acetona, y cloroformo. Se obtiene por hidratación del óxido de propileno. Se usa como humectante en productos farmacéuticos, cosmética, alimentos y tabaco.

- Color vegetal: Un colorante es una sustancia que es capaz de teñir las fibras vegetales y animales. Los colorantes se han usado desde los tiempos más remotos, empleándose para ello diversas materias procedentes de vegetales (cúrcuma, índigo natural, etc.) y de animales (cochinilla, moluscos, etc.) así como distintos minerales.

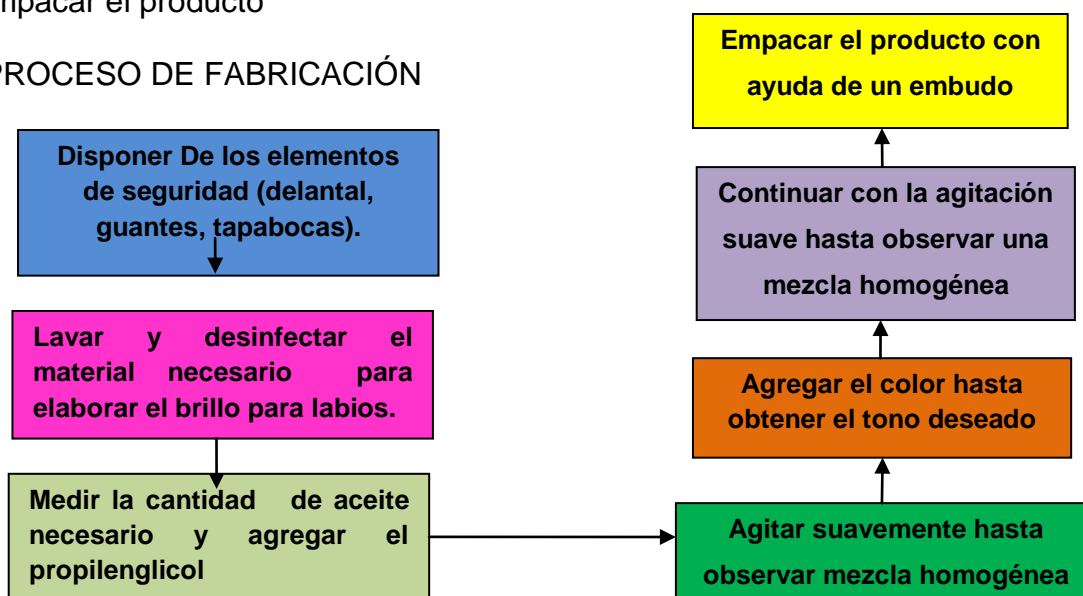
FORMULACIÓN:

COMPONENTES	CANTIDAD
ACEITE MINERAL	300ml
PROPILENGLICOL	10 ml
COLOR VEGETAL	Al gusto

MATERIAL

Probeta, pipeta, recipiente plástico, batidor de madera, embudo y frascos para empacar el producto

PROCESO DE FABRICACIÓN



ENVASADO Y CONSERVACIÓN:

Con la ayuda de un embudo, vierta el producto en los envases apropiados, tápelos. Adhiera la etiqueta con el nombre del producto, fecha de elaboración y de caducidad, para conservarse en un lugar fresco.

CADUCIDAD:

El brillo labial puede conservarse hasta por un año, bajo condiciones óptimas de humedad y temperatura,

RECOMENDACIONES:

En caso de sobrar ingredientes, consérvelos en sus envases originales, etiquete y déjelos en un lugar fresco y seco, fuera del alcance de los niños, para que los vuelva a utilizar en la preparación del brillo labial. Es importante lavar muy bien los utensilios empleados, con jabón y de preferencia con agua tibia.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tomado de: <http://empresadermalyd.blogspot.com>
2. Vinagre F. (1998). *Cuestiones curiosas de Química*, Alianza editorial.
3. Cleave Van. (1999). *Química para niños y jóvenes. 101 experimentos superdivertidos*. Limusa Noriega Editores.
4. Tomado de:
<http://www.google.com.co/imgres?q=mezclas&um=1&hl=es&sa=N&biw>
5. Tomado de:
http://www.google.com.co/imgres?q=brillo+de+labios&um=1&hl=es&biw=795&bih=391&tbm=isch&tbnid=V_sSx-
6. Mondrago N. Martinez, Cesar Humberto. (2010), *Hipertexto Química*, Editorial Santillana, Colombia.
7. Kenneth W. Whiten, Raymond Davis y M. Larry Peckc, *Química general*. 5a. Edición. Editorial McGraw Hill, Madrid-España 1999

11.1.2Guía didáctica 2. *pH*

ÁREA	PROFESOR	GRADO	TIEMPO	GUÍA No.
QUÍMICA	Norma Constanza Valencia Ángel	11°	4 horas	02
Tema: <i>pH</i>				
Nombre:		Fecha:		
Indicador de Logro: Aprender significativamente el concepto de pH a través de su aplicación en la elaboración del shampo de sábila				

APRENDAMOS SIGNIFICATIVAMENTE EL CONCEPTO DE pH



[1].

1. FUNDAMENTO TEÓRICO

El pH indica la concentración de iones hidronio $[H_3O^+]$ presentes en determinadas sustancias. La sigla significa "potencial de hidrógeno". Este término fue acuñado por el químico danés Sørensen, quien lo definió como el logaritmo negativo en base 10 de la actividad de los iones hidrógeno. El pH indica la concentración de iones hidronio $[H_3O^+]$ presentes en determinadas sustancias. La sigla significa "potencial de hidrógeno". Este término fue acuñado por el químico danés Sørensen, quien lo definió como el logaritmo negativo en base 10 de la actividad de los iones hidrógeno. Esto es:

$$pH = -\log_{10} [a_{H_3O^+}]$$

Desde entonces, el término "pH" se ha utilizado universalmente por lo práctico que resulta para evitar el manejo de cifras largas y complejas. En disoluciones diluidas, en lugar de utilizar la actividad del ion hidrógeno, se le puede aproximar empleando la concentración molar del ion hidrógeno.

Por ejemplo, una concentración de $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-7} \text{ M}$ (0,0000001) es simplemente un pH de 7 ya que: $pH = -\log[10^{-7}] = 7$



[3]

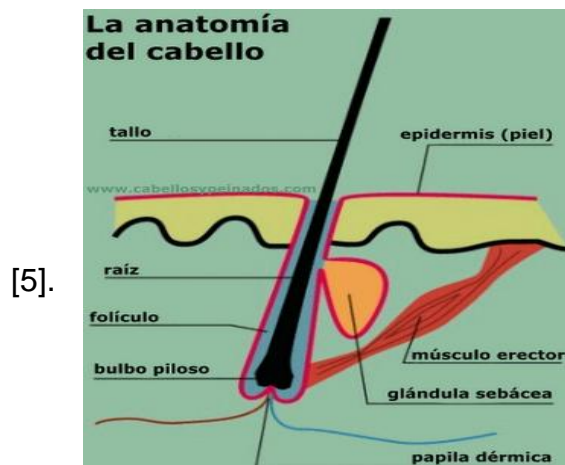
La escala de pH es utilizada como medida para conocer el nivel ácido o básico de cualquier sustancia que contenga agua. Los instrumentos que lo miden dan valores que oscilan entre 0 y 14, denominándose sustancias ácidas a las que

tengan valores entre 0 y < 7 ; 7 es una sustancia neutra; y aquellas con valores superiores a 7 son clasificadas sustancias básicas.



“La mayoría de los jabones y geles del mercado suelen tener un *pH* básico o neutro, por lo que si son utilizados en forma cotidiana destruyen la barrera ácida que protege de gérmenes, polvo y contaminación. Igualmente se puede ver alterado el manto graso, que consiste en una mezcla de agua, sebo, colesterol y otros elementos que además de nutrir e hidratar, también brindan protección contra el medio exterior” [4].

El *pH* de los cosméticos como el champú y los jabones es muy importante para nuestra salud, porque si éste no es el adecuado puede ocasionar trastornos a la piel y al cabello.



El cabello humano es una estructura compleja y organizada. Esta estructura consta de una serie de capas formadas por una proteína llamada queratina. La capa externa o cutícula protege el cabello y evita que se reseque. Dentro del pelo se encuentran células muertas empacadas en unas fibras. Tanto el cabello como la piel tienen naturaleza ácida en sus condiciones originales. Según el tipo de cabello, el *pH* recomendado para el champú, reacondicionadores y otros cosméticos pueden variar; sin embargo, los *pH* más adecuados son los ácidos medios y los básicos medios. Los ácidos se encuentran entre 3 y 6 de *pH* y los básicos entre mayor de 7 y menor de 8. Un *pH* por debajo de 3 y por encima de 8 puede destruir el cabello. Los champús básicos esponjan el pelo y son muy efectivos porque en estos *pH* la cutícula se abre, permitiendo a los agentes activos actuar en toda la estructura del cabello; sin embargo no se recomienda usarlos con regularidad porque destruyen la cutícula. Después de usar un champú alcalino es necesario usar un reacondicionador, los cuales tienen un *pH* ácido de esta forma cierran la cutícula y hacen el cabello menos esponjoso y más suave. Los tintes y las soluciones para permanentes son sustancias muy alcalinas. Estos cosméticos disuelven la parte de la cutícula, y por ello dañan el cabello. Un cabello dañado es áspero, opaco y seco.

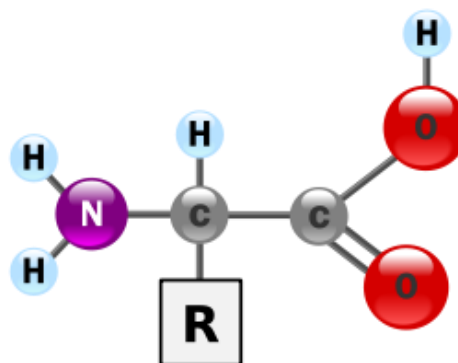
“Los champús ligeramente ácidos son los más adecuados y también los más vendidos. Estos fortalecen la cutícula del cabello y la aplanan. En estas condiciones el pelo se ve brillante y se siente suave al tacto”.

Por sus propiedades y beneficios el aloe vera (sábila) constituye la base de innumerables productos de belleza, y por supuesto, el cabello no podía ser la

excepción. El aloe vera es una de las mejores plantas que existen para proteger y cuidar el cabello, para mantenerlo fuerte y sano: nutre en profundidad los folículos pilosos y contribuye para que entren en su etapa activa, que es cuando generan el cabello.” El aloe vera contiene gran cantidad de moléculas activas, entre las que se destacan una serie de aminoácidos, lo cual hace que esta planta sea ideal para estimular natural y eficazmente el crecimiento del cabello y detener su pérdida” [2].

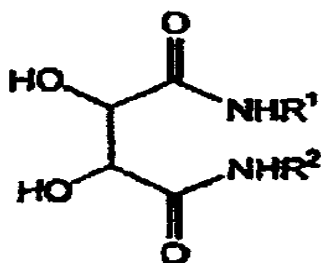
- Aminoácidos

Los aminoácidos se caracterizan por poseer un carbono central, un hidrógeno, un grupo amino y un grupo carboxilo y una cadena lateral o radical, que varía entre un aminoácido y otro. El aminoácido más simple de todos es la Glicina que posee un Hidrógeno como cadena lateral [6].



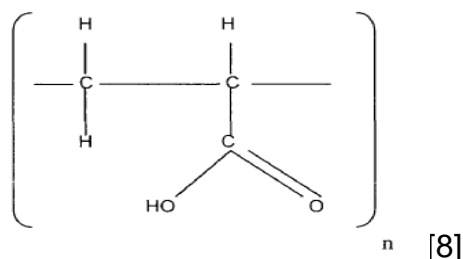
[6].

- Sulfactante o tensoactivo



-GEL

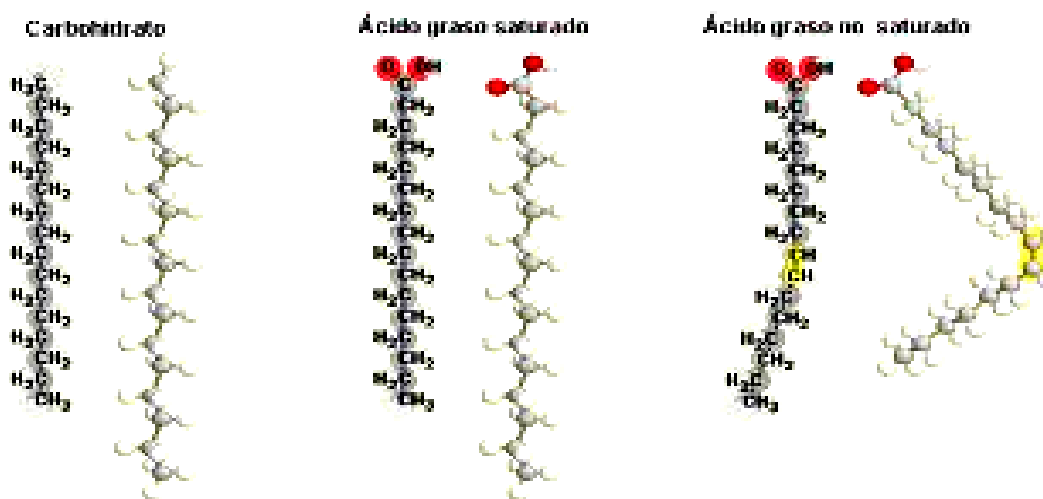
Los surfactantes o tensoactivos son sustancias que modifican la tensión superficial del agua, son moléculas que tiene una parte hidrofílica y otra hidrofóbica. en general se clasifican por su carga eléctrica en aniónicos (negativa), catiónicos (positiva) y no iónicos (sin carga eléctrica) [7].



[8]

Un gel es un sistema coloidal donde la fase continua es sólida y la dispersa es líquida. Los geles presentan una densidad similar a los líquidos, sin embargo su estructura se asemeja más a la de un sólido [8]

- Ácido graso



[9]

Un ácido graso es una biomolécula de naturaleza lipídica formada por una larga cadena hidrocarbonada lineal, de diferente longitud o número de átomos de carbono, en cuyo extremo hay un grupo carboxilo (son ácidos orgánicos de cadena larga). Cada átomo de carbono se une al siguiente y al precedente por medio de un enlace covalente sencillo o doble. Al átomo de su extremo le quedan libres tres enlaces que son ocupados por átomos de hidrógeno (H₃C-). Los demás átomos tienen libres dos enlaces, que son ocupados igualmente por átomos de hidrógeno (... -CH₂-CH₂-CH₂- ...). En el otro extremo de la molécula se encuentra el grupo carboxilo (-COOH) que es el que se combina con uno de los grupos hidroxilos (-OH) de la glicerina o propanotriol, reaccionando con él. El grupo carboxilo tiene carácter ácido y el grupo hidroxilo tiene carácter básico (o alcalino). [10]

En los mamíferos, incluido el ser humano, la mayoría de los ácidos grasos se encuentran en forma de triglicéridos.

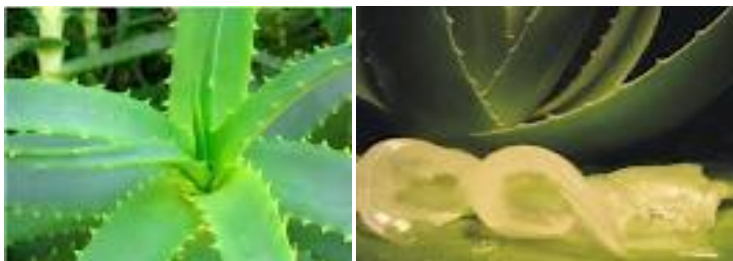
2. ACTIVIDAD

1. ¿Qué conocimientos previos tienes acerca del concepto de pH , del uso de la sábila y de la elaboración del shampoo?
2. Definir conceptos claves relacionados con el de pH y proporcionar un ejemplo.
3. Elaborar un mapa mental o un mapa conceptual acerca de la lectura anterior donde se establezca la relación entre el pH y el shampoo de sábila
4. Consultar otros beneficios de la sábila.
5. ¿Cómo podríamos obtener el pH adecuado del shampoo de sábila que elaboraremos? ¿Es importante hacerlo? ¿Por qué?



[10]

3. PRODUCTO A ELABORAR: Shampoo de sábila



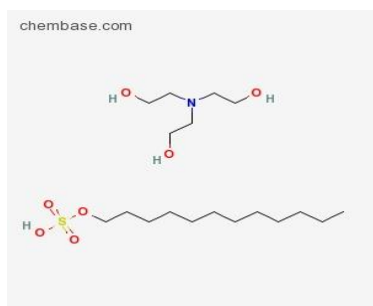
[1].

DESCRIPCIÓN GENERAL

El shampoo es un producto para el cuidado del cabello, usado para limpiarlo de suciedad, la grasa formada por las glándulas sebáceas, escamas de piel y en general partículas contaminantes que gradualmente se acumulan en el cabello.

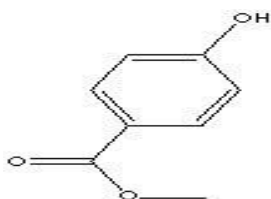
COMPONENTES

- TEXAPON:



[11].

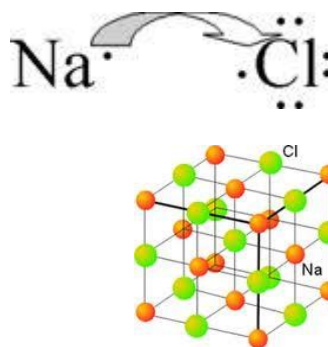
El Texapón es un surfactante, espumante, detergente usado en shampo y detergentes líquidos como lavaplatos y de ropa, hace mucha espuma. El texapón o genapol el cual se nombra comercialmente como lauril sulfato de sodio y es una especie de gel soluble en agua, no irrita la piel y es de origen natural. El texapón es valorado por su fácil degradación, propiedades en lo que se refiere a la formación de espuma y por ser considerado con el organismo humano.



El Lauril sulfato de sodio es una sal de ácido graso de 12 átomos de carbono, p.f: 44°C, que se encuentra principalmente en el aceite de coco y de laurel; posee algunas propiedades irritantes para la piel.

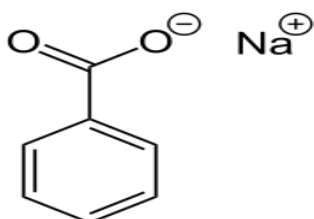
SAL

La sal común, conocida popularmente como sal corresponde al cloruro sódico (o cloruro de sodio), cuya fórmula Química es NaCl. Se usa en la preparación del shampo como espesante de la solución, es decir que ayuda a darle textura al producto final.



[12]

-BENZOATO DE SODIO



[12]

Benzoato de sodio, también conocido como benzoato de sosa o (E211), es una sal del ácido benzoico, blanca, cristalina y gelatinosa o granulada, de fórmula C_6H_5COONa . Es soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol. La sal es antiséptica y se usa generalmente para conservar los alimentos.

-CRISTALES DE SÁBILA



[9]

Los cristales de la sábila se obtienen de la parte interna de la planta se usan en la alimentación, la medicina y en cosmética, por sus múltiples propiedades.

FORMULACIÓN

COMPONENTES	CANTIDAD
TEXAPON O GENAPON 70	100 g
SAL	15g
BENZOATO DE SODIO	2g
SÁBILA	400 ml

MATERIAL

- Balanza ,probeta de 500 ml, batidor de madera, Embudo, frascos para empacar el producto

PROCESO DE FABRICACIÓN



ENVASADO Y CONSERVACIÓN:

Con la ayuda de un embudo, vierta el producto en los envases apropiados, tápelos. Adhiera la etiqueta con el nombre del producto y fecha de elaboración, debe almacenarse en un lugar fresco.

CADUCIDAD:

El shampo de sábila puede conservarse hasta por un año, bajo condiciones óptimas de humedad y temperatura,

RECOMENDACIONES:

En caso de sobrar ingredientes, consérvelos en sus envases originales, etiquete y déjelos en un lugar fresco y seco, fuera del alcance de los niños, para que los vuelva a utilizar en la preparación del shampo. Es importante lavar muy bien los utensilios empleados, con jabón y de preferencia con agua tibia.


Si desea que el champú quede menos espeso, puede agregar un poco más de agua al momento de licuar los ingredientes. Se sugiere usar este champú cada tercer día o diario si el cabello es muy graso. Agregue glicerina sólo si su cabello es seco.

4.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tomado de: <http://empresadermalyd.blogspot.com>
2. Cleave Van. (1999), Química para niños y jóvenes. 101 experimentos superdivertidos. Limusa Noriega Editores.

3. Mondragón Martínez, Cesar Humberto, (2010) Hipertexto Química, Editorial Santillana, Colombia.
4. Tomado de:
http://www.google.com.co/imgres?q=estructura+del+cabello&um=1&hl=es&sa=X&biw=1024&bih=403&tbm=isch&tbnid=oSpd170lm1_bhM:&imgrefurl=http://dalabrya.blogspot.com/2009/06/composicion-Química-del-cabello-y.html&docid=Dx0PLMxhdtm7iM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_68CAIvQQ
5. Tomado de :<http://biol1medio.blogspot.com/2009/04/proteinas.html>
6. Tomado de:
http://www.google.com.co/search?num=10&hl=es&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1024&bih=403&q=Sulfactante&oq=Sulfactante&gs_l
7. Tomado de : <http://patentados.com/patente>
8. Tomado de:
<http://www.google.com.co/imgres?um=1&hl=es&sa=N&biw=1024&bih=403&authuser=0&tbm=isch&tbnid=6AYYUYhLif3w4M:&imgrefurl=>
9. Tomado de: <http://www.todoQuímica.blogspot.com/>
10. Tomado de:
http://www.google.com.co/imgres?um=1&hl=es&authuser=0&biw=795&bih=391&tbm=isch&tbnid=19VhwDy8nDUXnM:&imgrefurl=http://www.chembase.com/cbid_88777.png&w=300&h=300&ei=v_cXUJXuJeWn6AGtIDoBg&zoom=1
11. Tomado de:
<http://www.google.com.co/imgres?hl=es&authuser=0&biw=1024&bih=403&tbm>
12. Tomado de: Tomado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Benzoato_de_sodio

11.1.3 Guía didáctica 3. Coloides

	Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle				
“Siempre Mejor”					
ÁREA	PROFESOR	GRADO	TIEMPO	GUÍA No.	
QUÍMICA	Norma Constanza Valencia Ángel	11°	4 horas	03	
Tema: Coloides					
Nombre:		Fecha:			
Indicador de Logro: Aprender significativamente el concepto de Coloide a través de su aplicación en la elaboración del gel desinfectante para manos.					

GUÍA DIDÁCTICA N° 3

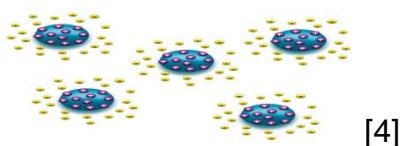
CONOZCAMOS MÁS ACERCA DE LOS COLOIDES



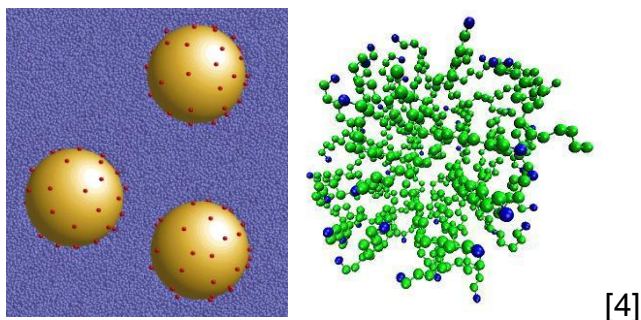
[1].

1. FUNDAMENTO TEÓRICO

Tradicionalmente se define los coloides como una suspensión de pequeñas partículas en un medio continuo. Los coloides son sustancias que consisten en un medio homogéneo y de partículas dispersadas en dicho medio. Estas partículas se caracterizan por ser mayores que las moléculas pero no lo suficientemente grandes como para ser vistas en el microscopio.



La parte homogénea se denomina fase dispersante, y el conjunto de partículas fase dispersa. El tamaño a partir del cual una partícula no se disuelve realmente, sino que entra a formar parte de una dispersión es, aproximadamente, el que tienen muchas macromoléculas biológicas como proteínas, polisacáridos o ácidos nucleídos.



Las propiedades características de los coloides se deben a la elevada relación entre superficie y volumen de las partículas de la fase dispersa, que provoca que estos sistemas se comporten, en realidad, como sistemas heterogéneos. En una disolución verdadera existe una sola fase, sin superficie real de separación entre

las moléculas de solvente y las de soluto, mientras que en un coloide cada partícula posee una superficie de separación real con la fase dispersa, que provoca fenómenos de adsorción, es decir, de retención de iones o moléculas de la fase dispersante en la superficie de las partículas dispersas.

Entre las propiedades de los coloides se pueden señalar las siguientes:

- Propiedades ópticas: cuando un haz de luz atraviesa una dispersión coloidal, se hace visible debido a las reflexiones de la luz entre las partículas de la fase dispersa (efecto Tyndall)
- Movimiento browniano: movimiento rápido y caótico de las partículas en la dispersión, debido a los choques con las moléculas de la fase dispersante.
- Adsorción: gracias a su gran superficie, las partículas dispersas pueden retener adheridas a ellas iones o moléculas pequeñas. Además de su uso industrial como sistemas de eliminación de olores o como catalizadores de contacto, esta propiedad fundamenta una de las principales técnicas de separación utilizadas en bioquímica: la cromatografía de adsorción.
- Carga eléctrica: las partículas que forman las dispersiones coloidales tienden, como se ha dicho, a adsorber iones sobre su superficie. Tales iones son de la misma carga para un mismo tipo de partículas, de modo que los agregados que se forman tienden a repelerse entre sí, contribuyendo a la estabilización del coloide. Además, el comportamiento eléctrico de los coloides constituye el fundamento de la electroforesis. Si el coloide adsorbe iones de un líquido, en particular del agua, se denomina micela.

Las geles son tipos de coloides, partículas tanto líquidas como sólidas que están suspendidas en un líquido, Un gel es una preparación cosmética, fluida o semilíquida, algo viscosa elaborado con gelificantes. Estos pueden ser de origen sintético o derivados del petróleo: carbopolímeros (carbopol), carbómeros o acrilatos (suelen encontrarse en el INCI con un sufijo y acabado en "...acrylate"), parafinas, estearinas, etc. Estos geles sintéticos suelen contener conservantes del tipo "parabeno" debido a que la cantidad de agua presente en un gel es muy alta.

2. ACTIVIDAD



[10]

1. ¿Qué conocimientos previos tienes acerca del concepto de coloide y del uso de los geles antibacteriales?
2. Definir los conceptos claves relacionados con los coloides encontrados en la lectura anterior.
3. Elaborar un mapa mental o un mapa conceptual acerca de la lectura anterior donde se establezca la importancia de los coloides
4. Consultar beneficios del uso del gel antibacterial.

3. PRODUCTO A ELABORAR: Gel antibacterial

DESCRIPCIÓN GENERAL

En estos tiempos la higiene es muy importante y cada vez más personas están de acuerdo en que el aseo de las manos es indispensable para evitar enfermedades graves puesto que a diario estamos en contacto con superficies que contienen bacterias que pueden ser dañinas para nuestra salud.

El Gel Antibacterial es un sanitizador, antiséptico, desinfectante de aplicación externa. Elimina el 99% de los gérmenes más comunes con solo frotarse las manos sin necesidad de usar toallas o jabón.



[1]

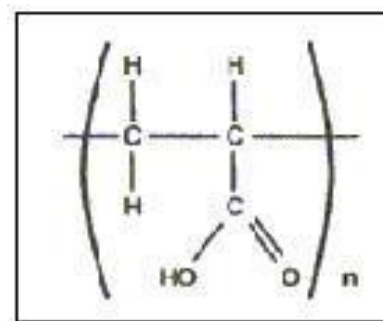
COMPONENTES

- CARBOPOL:**

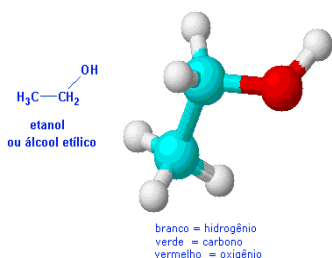
Formula Química: $\text{CH}_5\text{CH}_7\text{CH}_3\text{H}_2\text{OCH}_3$

Usos: espesante

Características: Polímero del ácido acrílico. Polvo blanco de olor ligeramente acético. Es un producto ácido que al ser neutralizado amplía satisfactoriamente su poder espesante, de ahí que se emplee para espesar un medio alcalino o previamente se neutralice con una base, facilitando entonces la formación del gel.



- ALCOHOL ETÍLICO**



[5]



[5]

Sinónimos: Etanol, Alcohol anhidro, Metil carbinol, Alcohol Desnaturalizado.

Fórmula: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Usos: Disolvente para resinas, grasa, aceites, ácidos grasos, hidrocarburos, hidróxidos alcalinos. Como medio de extracción por solventes, fabricación de intermediarios, derivados orgánicos, colorantes, drogas sintéticas, elastómeros, detergentes, soluciones para limpieza, revestimientos, cosméticos, anticongelante, antisépticos, medicina.

- TEA

Nombre Químico: Trietanolamina 85 %

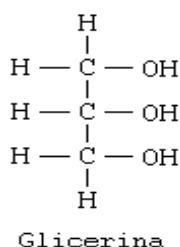
Formula Química: $(\text{HOCH}_2\text{CH}_2)_3\text{N}$

Familia Química: Aminas

Características: Este producto químico se utiliza como ingrediente para balancear el pH en preparaciones cosméticas, de higiene y en productos de limpieza. Entre los productos cosméticos y de higiene en el cual es usado con este fin se incluyen lociones para la piel, geles para los ojos, hidratantes, champús, espumas para afeitar, etc.



- GLICERINA



La glicerina es un líquido viscoso incoloro, inodoro, higroscópico y dulce. Los términos glicerina o glicerol son utilizados indistintamente para referirse al compuesto; sin embargo, el nombre oficial IUPAC es propan-1,2,3-triol.

Usos: La glicerina tiene una amplia variedad de aplicaciones, tales como emulsionante, agente suavizador, plastificante, agente estabilizador y humectante para pastelería, heladería y cosmetología.

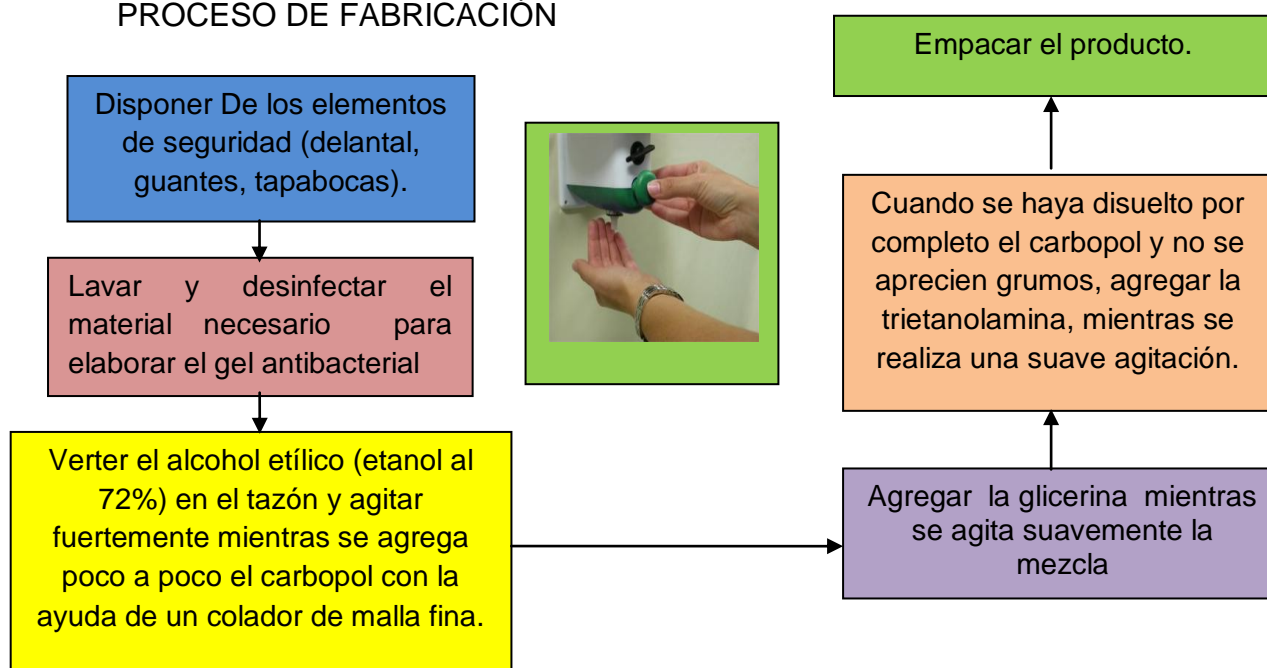
FORMULACIÓN

COMPONENTES	CANTIDAD
CARBOPOL	30 g
ALCOHOL ETÍLICO	500ml
GLICERINA	30 ml
TEA	30 ml

MATERIALES

- Tazón de vidrio con capacidad de 1 L, colador de malla fina, Beaker, agitador.

PROCESO DE FABRICACIÓN



ENVASADO Y CONSERVACIÓN:

Con la ayuda de un embudo, vierta el producto en los envases apropiados, tápelos. Adhiera la etiqueta con el nombre del producto, fecha de elaboración y de caducidad, para conservarse en un lugar fresco.

CADUCIDAD:

El gel antibacterial para manos puede conservarse hasta por un año, bajo condiciones óptimas de humedad y temperatura,

RECOMENDACIONES:


Para usar el gel antibacterial primero se deben lavar las manos utilizando agua y jabón líquido, frotándolas por lo menos durante 20 segundos. Enseguida enjuagar, secar las manos y aplicar enseguida el gel antibacterial. Utilizado de esta manera darás la mejor protección frente a cualquier bacteria y virus.

Si lo usas en la calle y no es posible lavarte las manos, aplicar sobre una palma y luego frota las manos, cubriendo principalmente ambas palmas y yemas de los dedos. Deja que se seque sin agitar las manos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tomado de: <http://empresadermalyd.blogspot.com>
2. Cleave Van. (1999), Química para niños y jóvenes. 101 experimentos superdivertidos. Limusa Noriega Editores.
3. Mondragon Martinez, Cesar Humberto, (2010) Hipertexto Química, Editorial Santillana, Colombia.
4. Tomado de:
http://www.google.com.co/imgres?num=10&hl=es&authuser=0&biw=1024&bih=381&tbm=isch&tbnid=9mkPDet5c4FgnM:&imgrefurl=http://b-log-ia20.blogspot.com/2010/09/disoluciones-y-dispersiones.html&docid=QY5v5cIB7hkDcM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_me39fAf7ZBY/TJ8NPd7Xbpl/AAAAAAAAAUU/5dsP-i-dadw/s1600/estabilizacion_coloides.jpg&w=605&h=525&ei=ELIjUM-MJejq0gGOxYGoAw&zoom=1

11.1.4 Guía didáctica 4. Emulsiones

	Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle “Siempre Mejor”			
ÁREA	PROFESOR	GRADO	TIEMPO	GUÍA No.
QUÍMICA	Norma Constanza Valencia Ángel	11°	4 horas	04
Tema: Emulsiones				
Nombre:		Fecha:		
Indicador de Logro: Aprender significativamente el concepto de Emulsión a través de su aplicación en la elaboración del jabón líquido para manos.				

GUIA DIDACTICA N° 4

CONOZCAMOS MÁS ACERCA DE

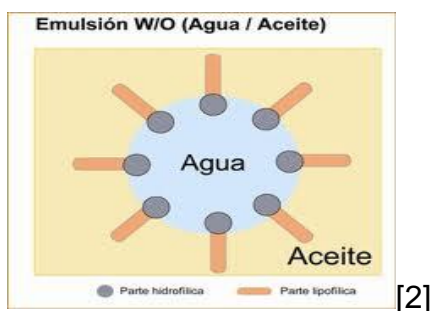
LAS EMULSIONES



[1].

1. FUNDAMENTO TEÓRICO

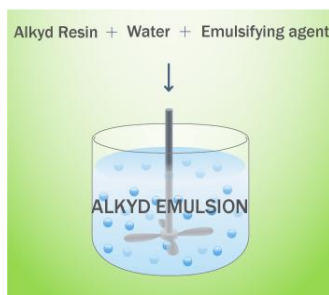
Una emulsión es un sistema de dos fases, de dos líquidos parcialmente miscibles, el uno disperso en forma de gotas, la fase dispersa, y el otro líquido la fase dispersante. Existen en el mercado distintas formas y texturas cosméticas. Que son emulsiones, entre ellas se encuentran las cremas que son emulsiones de sustancias oleosas y acuosas en forma sólida o líquida, según su función se clasifican en: Lociones: solución acuosa o hidroalcohólica de sustancias que producen algún efecto especial sobre la piel.



Las emulsiones constituyen la forma física más utilizada en cosmética, y esto no es una novedad para nadie. Sabemos que este papel destacado no se debe solamente a la apariencia elegante y atractiva de las emulsiones o al hecho que las mismas son muy agradables al contacto, sino también a la posibilidad de utilizar ingredientes hidrosolubles, liposolubles e incluso insolubles en un sistema estable. Sin embargo, aún hay una razón más importante: el manto hidrolipídico que protege la piel es una emulsión.



[1]



[2]

La propia definición de emulsión ya trae en sí un gran desafío, que es el de mantener un sistema heterogéneo estable. Independientemente del avance de la tecnología de coloides, el desarrollo de una emulsión exige conocimiento y buena percepción del investigador. Las emulsiones ciertamente van a seguir como la principal forma física de los cosméticos destinados al cuidado de la piel y del cabello. Los nuevos desafíos provenientes de la evolución tecnológica y de las tendencias de mercado serán constantemente presentados a los formuladores, que deben estar actualizados y bien equipados. Los productos orgánicos y la expectativa de su participación en las ventas son buenos ejemplos de estos desafíos.

2. ACTIVIDAD

1. ¿Qué conocimientos previos tienes acerca del concepto de emulsión y del uso del jabón líquido?
2. Definir los conceptos claves relacionados con las emulsiones encontrados en la lectura anterior.
3. Elaborar un mapa mental o un mapa conceptual acerca de la lectura anterior donde se establezca la importancia de las emulsiones.
4. Consultar beneficios del uso del jabón líquido



[10]

3. PRODUCTO A ELABORAR: Jabón cosmético



[2]

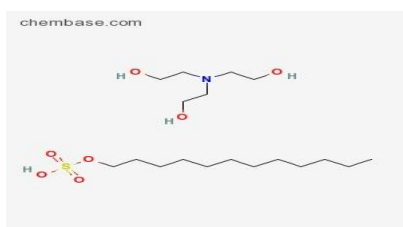
DESCRIPCIÓN GENERAL:

El jabón es un agente limpiador o detergente que se fabrica utilizando grasas vegetales y animales y aceites. Químicamente, es la sal de sodio o potasio de un ácido graso que se forma por la reacción de grasas y aceites con álcali.

El jabón líquido para manos es un producto que limpia profundamente las manos, no daña ni reseca la piel, dejando un agradable aroma.

COMPONENTES

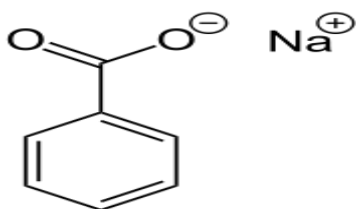
- TEXAPON:



[4].

El Texapón es un espumante, detergente usado en shampo y detergentes líquidos, hace mucha espuma. El texapón o genapol el cual se nombra comercialmente como lauril sulfato de sodio y es una especie de gel soluble en agua, no irrita la piel y es de origen natural. El texapón es valorado por su fácil degradación, propiedades en lo que se refiere a la formación de espuma y por ser considerado con el organismo humano.

- BENZOATO DE SODIO



[5]

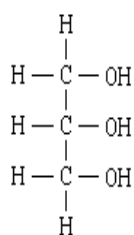
Benzoato de sodio, también conocido como benzoato de sosa o (E211), es una sal del ácido benzoico, blanca, cristalina y gelatinosa o granulada, de fórmula C_6H_5COONa . Es soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol. La sal es antiséptica y se usa generalmente para conservar los alimentos.

- GLICERINA

Sinónimos: propanotriol, trihidroxipropano, alcohol glicil

Nombre químico: glicerol. Peso molecular: 92,09

Familia Química: alcoholes. Formula Química: C₃H₈O₃

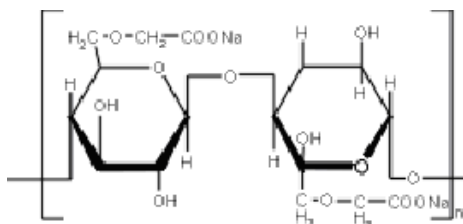


Glicerina

Características: La glicerina es un líquido viscoso incoloro, inodoro, higroscópico y dulce. Los términos glicerina o glicerol son utilizados indistintamente para referirse al compuesto; sin embargo, el nombre oficial IUPAC es propan-1,2,3-triol.

Usos: La glicerina tiene una amplia variedad de aplicaciones, tales como emulsionante, agente suavizador, plastificante, agente estabilizador y humectante para pastelería, heladería y cosmetología.

- CMC



Nombre químico: Carboximetil Celulosa de Sodio (CMC)

Descripción: Es un polímero derivado de la celulosa que se caracteriza por dispersarse o "hincharse" en medios acuosos, formando geles de viscosidad variable. Se utilizan normalmente como espesantes y excipientes en gran diversidad de productos farmacéuticos como espesante y en productos cosméticos como geles, cremas y lociones, también en la industria alimenticia como espesantes. Es biodegradable.



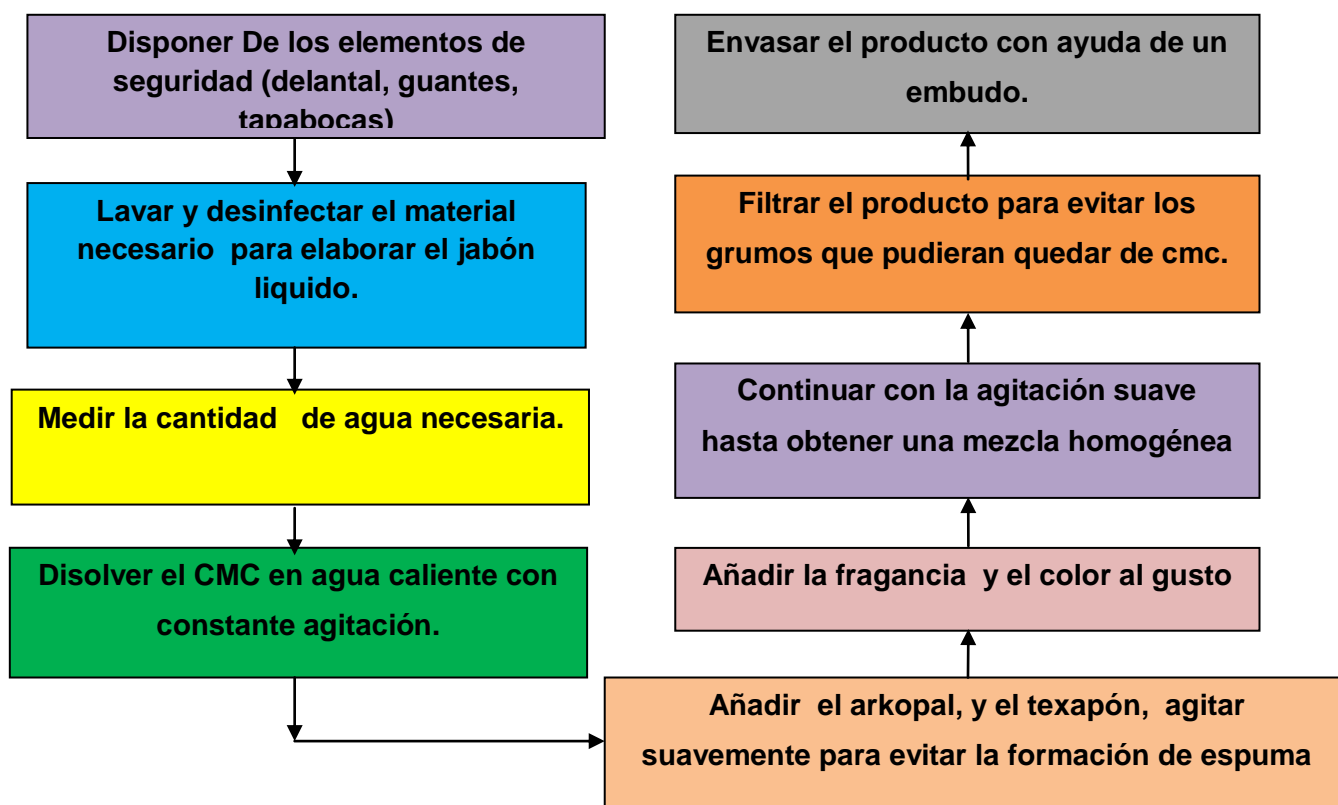
FORMULACIÓN

COMPONENTES	CANTIDAD
TEXAPON	500ml
CMC	40g
GLICERINA	30 ml
AGUA	3.5 litros
FRAGANCIA	30 ml
BENZOATO DE SODIO	2 g

MATERIAL

- Gramera, probeta, recipiente plástico con capacidad de 500ml, batidor de madera, embudo y frascos para empacar el producto

PROCESO DE FABRICACIÓN



ENVASADO Y CONSERVACIÓN:

Con la ayuda de un embudo, vierta el producto en los envases apropiados, tápelos. Adhiera la etiqueta con el nombre del producto, fecha de elaboración y de caducidad, para conservarse en un lugar fresco.

CADUCIDAD:

El Jabón líquido para manos puede conservarse hasta por un año, bajo condiciones óptimas de humedad y temperatura,

RECOMENDACIONES:

En caso de sobrar ingredientes, consérvelos en sus envases originales, etiquete y déjelos en un lugar fresco y seco, fuera del alcance de los niños, para que los vuelva a utilizar en la preparación del jabón líquido. Es importante lavar muy bien los utensilios empleados, con jabón y de preferencia con agua tibia.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tomado de: <http://empresadermalyd.blogspot.com>
2. Cleave Van. (1999), Química para niños y jóvenes. 101 experimentos superdivertidos. Limusa Noriega Editores.
3. Mondragon Martinez, Cesar Humberto, (2010) Hipertexto Química, Editorial Santillana, Colombia.
4. Tomado de:
<http://www.google.com.co/imgres?num=10&hl=es&authuser=0&biw=1024&bih=381&tbm=isch&tbnid=9mkPDet5c4FgnM:&imgrefurl=http://b-log-ia20.blogspot.com/2010/09/disoluciones-y-dispersiones.html&docid=QY5v5cIB7hkDcM&imgurl=http://1.bp.blogspot.co>
5. Tomado de:
<http://www.google.com.co/imgres?num=10&hl=es&authuser=0&biw=1024&bih=400&tbm=isch&tbnid=faplStsL1W8XhM:&imgrefurl=http://eldasmp.wikispaces.com/Nomenclatura%2Bde%2Blos%2Balcoholes&docid=WWHt4iwx5Tt8iM&imgurl=http://eldasmp.wikispaces.com/file/view/etanol>

11.2 POS-TEST GRUPO TRABAJO

1. ¿Qué es una mezcla?

2. Existen dos tipos principales de mezclas, diga cuáles son y proporcione un ejemplo de cada una de ellas.

1. _____

2. _____

3. ¿Qué opinas de la elaboración del brillo de labios para aprender el concepto de mezcla?

4. ¿Qué es el pH de una sustancia y por qué es importante tener conocimiento del pH de las sustancias?

5. Teniendo en cuenta la escala de pH, las sustancias se clasifican en tres grupos principales. Indique estos tres grupos de sustancias y el rango o valor de pH característico para cada grupo. Proporcione un ejemplo de sustancia para cada grupo.

1. _____

2. _____

3. _____

6. ¿Por qué es importante el concepto de pH en la elaboración de los productos cosméticos?

7. ¿Qué opinas de la elaboración del shampoo de sábila para aprender el concepto de pH?

8. Mucha de la Química de la vida diaria es la Química de los coloides. ¿Qué es una dispersión coloidal (coloide) y por qué tienen apariencia turbia u opaca?

9. ¿Por qué el gel antibacterial preparado en el laboratorio es un coloide?

10. ¿Qué opinas de la elaboración del gel antibacterial para aprender el concepto de coloide?

11. ¿Por qué el jabón líquido para manos es una emulsión?

12. ¿Qué opinas de la elaboración del jabón líquido para manos para aprender el concepto de emulsión?

13. ¿Consideras que la realización de prácticas de laboratorio te permiten entender y aprender con mayor facilidad y significado los conceptos de Química?

Si_____ No_____

14. ¿Crees que podrías lograr el mismo grado de entendimiento y aprendizaje de los conceptos de Química atendiendo únicamente a clases teóricas?

Si_____ No_____

15. ¿Tu gusto, interés y motivación por el aprendizaje de la Química mejoró después de haber realizado las prácticas de laboratorio?

Si_____ No_____

11.3 POS-TEST GRUPO CONTROL

1. ¿Qué es una mezcla?

2. Existen dos tipos principales de mezclas, diga cuáles son y proporcione un ejemplo de cada una de ellas.

1. _____

2. _____

3. ¿Qué es el pH de una sustancia y por qué es importante tener conocimiento del pH de las sustancias?

4. Teniendo en cuenta la escala de pH, las sustancias se clasifican en tres grupos principales. Indique estos tres grupos de sustancias y el rango o valor de pH característico para cada grupo. Proporcione un ejemplo de sustancia para cada grupo.

1. _____

2. _____

3. _____

5. Mucha de la Química de la vida diaria es la Química de los coloides. ¿Qué es dispersión coloidal (coloide) y por qué tienen apariencia turbia u opaca?

6. ¿Por qué el gel antibacterial es un coloide?

7. ¿Por qué el jabón líquido para manos es una emulsión?

8. ¿Consideras que la realización de prácticas de laboratorio te permitiría entender y aprender con mayor facilidad y significado los conceptos de Química?

Si_____ No_____